

كتاب

# جمعية المهندسين الملكية المصرية

يشمل خلاصة قرارات الجمعية والمنتخب من محاضراتها وتقاريرها ونماذجها ورسوماتها ومناقشاتها ومختارات من المجلات العلمية وغيرها :

## العدد الثانى

باشر طبعه حضرة احمد بك فؤاد العضو وسكرتير عام الجمعية



« المجلد الثانى »

نشر بمعرفة جمعية المهندسين الملكية المصرية بالقاهرة

فى شهر يوليه سنة ١٩٢٥

« مخابرات الجمعية تكون بعنوانها »

صندوق البريد رقم ٧٥١ مصر

## ﴿ فهرست المجلد الثانى ﴾

صفحة



### « البـــاب الاول »

#### جلسة ٤ نوفمبر سنة ١٩٢١



#### جلسة ١٨ نوفمبر سنة ١٩٢١



#### جلسة ٢ ديسمبر سنة ١٩٢١



#### جلسة ١٦ دسمبر سنة ١٩٢١

صفحة



كتاب

# جمعية المهندسين الملكية المصرية

يشمل خلاصة قرارات الجمعية والمنتخب من محاضراتها وتقاريرها
ونماذجها ورسوماتها ومناقشاتها ومختارات من المجلات العلمية وغيرها

## العدد الثانى

باشر طبعه حضرة احمد بك فؤاد العضو وسكرتير عام الجمعية

---



---

« المجلد الثانى »

نشر بمعرفة جمعية المهندسين الملكية المصرية
فى شهر يوليو سنة ١٩٢٥

---

مخابرات الجمعية تكون بعنوانها :
صندوق البريد رقم ٧٥١

# مجلس الادارة

## منتخب فى اجتماع ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

| | | | |
|---|---|---|---|
| الرئيس : | حضرة سعادة | محمود سامى باشا | العضو بالجمعية |
| وكيل اول | » » | محمود فهمى باشا | » |
| وكيل ثانى | » » | محمد زغلول باشا | » |
| عضو | » | احمد بك فؤاد | » |
| » | » | عثمان محرم بك | » |
| » | » | احمد كمال بك | » |
| » | » | ابراهيم فهمى بك | » |
| » | » | عبد المجيد بك عمر | » |
| » | » | احمد عمر بك | » |
| » | » | حسين بك سرى | عضو منتسب بالجمعية |
| » | » | اسماعيل عمر افندى | » » |
| » | » | محمود فهمى بك | » » |
| » | » | محمد عرفان بك | » » |
| » | » | سيد متولى افندى | » » |
| » | » | محمد صبرى شهيب بك | » » |

## تنبيه

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بالصحف الآتية من البيانات والآراء

## اعلان

لكى يسهل موافاة حضرات المشتركين بكتاب الجمعية ومكاتباتها فوراً يقتضي اخطار حضرة السكرتير العام بعنوانه «بمصر: صندوق البريد رقم ٧٥١» بكل تغيير فى محل اقامتهم

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام
على سيد المرسلين

وبعد فهذا ثانى كتاب لجمعيه المهندسين الملكية المصرية
حاوياً لاعمالها في ثانى سنة لها

ولقد ابتدأت الجمعية فى هذه السنة في جهادها العلمي
بالمعنى الصحيح وذللت فيها عقبات شتي ...

# الباب الأول

## خلاصة قرارات الجمعية ومحاضراتها

---

### جلسة ٤ نوفمبر سنة ١٩٢١ افتتاح سنة ١٩٢١—١٩٢٢

---

برئاسة سعادة محمود فهمى باشا الوكيل الاول للجمعية : —

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر :

طلب سعاده رئيس الجلسة من حضرة حسين بك سرى تلاوة خطاب الافتتاح بالنيابة عن حضرة احمد فؤاد بك .

تقرر قبول حضرات محمد افندى حسنى محمود وابراهيم افندى خليل انيس ومحمد افندى حسين وفهيم افندى موسى وكرلس افندى ساويرس وحنا افندى يوسف وأمين افندى جرجس وبطرس افندى غالى واحمد افندى عزت ومحمد افندى حسنى نجم واحمد افندى صبحى وعلى افندى فؤاد سعد الدين اعضاء منتسبين .

# خطاب

## افتتاح فصل اعمال عام ١٩٢١ – ١٩٢٢

### لحضرة احمد فؤاد بك سكرتير الجمعية

---

أيها الزملاء الاعزاء :

لم يستطع حضرة الرئيس افتتاح اجتماع اليوم لغيابه باوروبا ولقد ناط بحضرة صاحب السعادة محمد زغلول باشا وكيل الجمعية الثانى تحضير خطاب افتتاح لفصل اعمال الجمعية فى هذا العام ولكن كثرة اعمال سعادته اضطرته على الرغم منه الى التنحى وطلب الى الضعيف تحقيق الغاية بصفتى أقرب محتك بحضرة الرئيس فى امور الجمعية ولمعرفتى بالآراء التى كان يسعى للاعراب عنها لحضرتكم فى هذا اليوم .

خطاب الافتتاح المعتاد فى مثل جمعيتنا ترجمة لما يدور بخلد الرئيس من الامانى التى يسعى لتحقيقها مدة السنة التى انتخب لها وذلك زيادة عما تقتضيه مبادئها العامة .

ولقد كان يود الرئيس فى هذا اليوم ان يثبت لحضراتكم ان تقدم هذا القطر ليس بالزراعة بمفردها بل ان غناءه ونموه وتقدمه وسعادته مرتبطة ايضا بموارده الاخرى كما كان الحال فيما سبق من الازمان ايام كانت مصر سيدة العالم ولقد جمع حفظه الله لاثبات ذلك من

المعلومات القيمة ما سمح به وقت فراغه من اعماله الرسمية ومصالحه الخصوصية مدة شهور لذلك اراني مضطراً لترك هذا الموضوع الآن وأدعو الله ان يقدره على اتمام بحثه وان يسمح له بتلاوة افكاره وآرائه وامانيه فى خطبة افتتاح فصل اعمال الجمعية فى العام المقبل حتى لا يضيع عليه ما بذله من الجهود .

ويجب عليّ هنا أن الاحظ ان حضرة الرئيس فى خطاب وصلني منه حديثا يعدُ بأن يلقى محاضرة فنية فى فصل اعمالنا الحاضر وأنه يرجو من حضرات الزملاء ان يسرعوا فى تقديم ما تعهدوا به للجمعية لخدمة لمبادئها .

أيها الزملاء :

انى بالنيابة عن هيئة مجلس الادارة أتقدم الى حضراتكم بالشكر الجزيل على ثقتكم بنا إذ انتخبتمونا لادارة حركة الجمعية تلك الثقة التى تفضلتم بتأكيدها فى اجتماع ٢ مايو سنة ١٩٢١ واننى أجدد الآن العهد امامكم ببذل كل ما نستطيع من جهود لرفع شأن هذه الجمعية وخدمة مبادئها والله ندعو أن يوفقنا جميعا لما فيه صالح الانسانية عموما والشرق وهذا البلد خصوصا انه على مايشاء قدير وبالاجابة جدير .

أيها الزملاء :

لقد طلب من جمعيتكم فى شخص رئيسها ان يكون حكما فى كل خلاف يظهر بين نادى الموسيقى الشرقى والمسيو ليمونجلى المقاول فى

مقاولة عمل اساسات دار نادى الموسيقى العربى التى شرع فى انشائها .

والامة رغم ما بذلناه من الجهود فى النشر عن الجمعية ما زالت فى جهل تام بوجودها ومبدئها لذلك ستبذل مجهودات اخرى فعالة للاعلان عنها وفى ايجاد طريق يقربها اليها فلا تعود بمعزل عنها .

ولا شك فى ان جمعيتنا لا تتأخر عن أية مساعدة او بيان أو ارشاد يطلب منها ما دام فيـه الصالح بدون نظر لشخصه والجمعية الآن تتكون من معظم نابغى مهندسى القطر ولسوف ينضم اليها باقيهم وتصبح قابضة على حركة الاعمال النافعة وان كان جهل الامة بأمور الجمعية واحوالها مما يؤسف له فان مما يحير جهل معظم المهندسين بها رغم نشر قانونها على كل المهندسين المسؤلين ولكن دواء ذلك يسير فيكفى لحل هذا المعضل ان تسير الجمعية فى تنفيذ برنامجها المعتاد فذلك وحده كاف للاعلان عنها بين حضراتكم .

وبهذه المناسبة لا يفوتنى ان أوجه نظـر حضراتكم بان عليكم واجبا نحو جمعيتنا ذلك تقديم من تعرفونه من اخوانكم المهندسين الحائزين لشروط القبول الى مجلس الادارة ولا نظن ان فى ذلك صعوبة .

أيها الزملاء :

حالة الجمعية قبل الحكومة على ما كانت عليه من قبل إذ انه لم يعترف بها رسميا رغم المساعدات الشخصية المالية التى قدمها حضرات اصحاب الدولة رئيس الوزراء ونائبه وحضرات اصحاب المعالى الوزراء ـ

ان الظروف لم تساعد للان على طلب تحقيق هـذا الامل وان تساعد على ما نرى ما دمنا عاجزين عن ان نثبت ان لنا شخصية جديرة بالاحترام واننا حقا المجموعة العالمة العاملة النزيهة المتضامنة الحكيمة القادرة لمهندسى القطر فاذا استطعنا ان نثبت ذلك بالفعل لا بالقول اضطرت الحكومة وغـــير الحكومة الى الاعتراف بهيئتنا والرجوع الينا فى كل أمر فنى هندسى وإنا ان شاء الله لفاعلون .

تنتخب الحكومة الآن مهندسيها بطرق مختلفة فبينما هى تحتم على راغبي الالتحاق ببعض مصالحها حصولهم على شهادة مدرسة الهندسة السلطانية أو احدى جامعات اوروبا المعتمده والمعترف بان شهاداتها توازى شهادة مدرسة الهندسة السلطانية تراهـا في مصالح أخرى تنتخبهم ممن لم يتعلموا شيئا فنيا بالمدارس بل ومن بين الذين لم يتعلموا فى المدارس الا مـدة التعليم الابتدائى او ما يشبهها ولست فى مجال تفصيل حتى أعدد الوقائع ولا شك ان الحكومة لن تتأخر عن اصلاح مثل هذا الفساد اذا أوجدت لها الجمعية السبل وسهلت عليها الامر بتنفيذ برنامجها ومبادئها .

وقد ظهر فساد رأى من يقول بان التعليم الفنى لا يستدعى الاستعداد له الا قليل من التعليم الادبى والعلمى أو لا يستدعى منه شيئا مطلقا ذلك الرأى الذى ربما كان مقبولا فى العصور الماضية أما في هذا العصر فالتقدم الطبعى استوجب ان يكون امتحان القبول فى المدارس الفنية أصعب من الامتحان النهائى فى الجيل الماضى حتى

يكون الاضطراد فى الرقى محسوساً ولا يخفى ان كفاءة المهندسين ترتفع بارتفاع مستوى معلومات الطلبة قبل دخولهم بالمدارس الفنية والشبان الذين يدرسون دراسة فنية على غير أساس متين عرضة لان يكونوا مثالا للسوء فى التدريب العملى .

هناك أمر آخر جدير بالملاحظة ذلك ان الشهادات المدرسية لا تدل على كفاءة العمل فكم من المهندسين حازوا قصب السبق فى الامتحانات المدرسية ثم هم لم يستطيعوا ان يظهروا كفاءة فى العمل الذى كلفوا به .

من مبادىء الجمعية ان لا تقبل ضمن اعضائها العاملين الا من اعترف له بأنه كفؤ للعمل بعد الاعتراف بكفاءته فى العلم فاذا اثبتنا أننا حريصون على مبادىء جميتنا بالصدق والامانة فاسوف تضطر الحكومة الى الرجوع الينا في اختيار المهندسين وخصوصا في المراكز ذات المسؤلية بدلا من اضاعتها الوقت في تجربة من حصلوا على شهادات مدرسية فقط .

كانت الجمعية حتى زمن قليل لوجودها فى دور التكوين تبحث عن اعضائها وهى تقول لمن يريدون الانضمام اليها الآن ان يبحثوا عنها أن من بها الآن مؤسسون قد تراضوا على تكوينها ووضعوا لها قانونا ربما كان ليس له العالم مثيل فى شدته لكى يضمنوا ان تكون كأرقى جمعية هندسية ان لم تكن الارقى وانى أصرح اننا جميعا معشر الاعضاء مصممون على ان لا نتساهل فى شيء من هذا القانون وأننا نرحب

يكل من يرى فى نفسه انه حائز لشروطها ويكون فعلا حائزاً، لها .

اذا كان انضمام الاعضاء الى لواء واحد يستدل منه على التضامن فاننا رغم ذلك سنبحث عن طريق يجعل هذا التضامن فعليا .

يسرنى ان أبلغ حضراتكم الآن نبأ تعيين احد زملائنا الافاضل حضرة عبد المجيد عمر بك ناظر المدرسة الهندسية السلطانية واننا نتمنى اصلاح المدرسة على يديه و بلوغها قريبا المستوى العالى اللائق بكفاءته وعلمه .

ولقد اهتمت الحكومة هذا العام بأمر ارساليات العلم باوروبا لذلك نحن نسديها جزيل الشكر ونرجو أن تثلج صدورنا بنبأ قرب سفر ارسالية المهندسين تلك الارسالية التى كانت الحكومة تكاد أن لا ترسل سواها فى الاعوام السالفة .

أيها الزملاء :

ما زالت البلاد فى ازمتها المالية، نعم أن الازمة قد عمت العالم ولكن مع ذلك نقول بانه كان في الامكان تقليل أثرها الى حد ما كما هو الحال فى كل بلاد لم تنضب مواردها .

ان بلادنا زراعية والارض تجود سنويا بمحصول وافر وليس فى الاقطار كلها قطر يستطيع منافستنا منافسة فعلية فى اعظم محصول لدينا ومع ذلك فاننا نبيع اقطاننا بالسعر الذى يقرره المشترى ولم نجد للآن وسيلة نتحكم بها فى السوق لمنع الضرر .

يكاد ثمن المحصول يغطى ما يصرف على الزراعة مع ارتفاع السعر الحالى فهل بحثنا عن وسائل لتقليل المنصرف على الزراعة ثم لتحسين زراعتنا نفسها حتى تعطى احسن محصول ثم اخيراً لنحكم فى الأثمان حتى نملى على التجار شروط بيعنا والاسعار التى نقبل البيع بها .

لم يحاول احد للآن البحث فى توفير شىء مما ينفق على الزراعة محاولة مثمرة فما ينفقه اكبر مزارع لا يكاد يتجاوز ما ينفقه اصغر مزارع ومن البلاهة ان لا يعد جهود الفلاح الذى يشتغل لحسابه الخاص.

وقد انحط متوسط محصول الفدان من القطن الى أقل من النصف كذلك قد ترك جانبا انشاء مصانع للنسيج والنقابات الزراعية ان وجدت فاسم على غير مسمى.

وفوق ذلك كله نستورد منسوجات قطننا باسعار عالية جداً لا تتماشى مع اسعار القطن وحرمنا أيادى عاملة كثيرة من ايدينا عن العمل مع رخصها اذا قورنت بالايادى الاجنبية ولا شك ان سبب تأخرنا راجع الى تمسكنا بالتقليد ثم التكاسل .

اطلق العقل البشرى من قيوده فى الشرق وعمت به مبادىء المساواة والاخاء والحرية منذ ثلاثة عشر قرنا ونصف قرن ببعثة النبى الامىّ صلعم وقد كلفنا بالتدبر فى آيات الله وسننه فاكتفينا بتفسير القرآن اللفظى داخل المساجد ولم نتابع ابحاث الصدر الاول من المسلمين الذين برعوا فى العلوم والفنون حتى بلغ بهم الاجتهاد الى وضع علوم لم تكن معروفة لمن سلفهم بل تقيدنا بالتقاليد ثم التكاسل

حتى انحططنا لدرجة رأى بعض علمائنا فيها ان من البدع تدريس العلوم التى وضعها رجال الصدر الاول بالازهر الشريف عند ما قرر المفكرون ذلك .

فتقليدنا وتكاسلنا هما اللذان كانا السبب في بقاء محراثنا على ما كان عليه من قرون طويلة وبقاء طرق زراعتنا وخدمتنا لها ثابتة وها نحن لا نسمع شيئا حتى فى تحسين بذرة القطن ولهذين السببين نجد طريقة زراعتنا تكاد تكون واحدة مهما اختلف معدن الارض .

هـل تدبرنا في الشمس والحرارة التى تنبعث منها الى الارض وتتغير الى مظاهر الحياة المعروفة ، هلا استنتجنا أن الرياح بأنواعها من فعل تلك الحرارة ، هلا استنتجنا ان المغناطيسية والكهرباء مظاهر من تلك الحرارة ، فهلا سعى إمرؤ منا الى تحويل تلك الحرارة او مظاهرها الاخرى الى مجهود آخر ممكن استخدامه فى اعمالنا .

يقولون ان ليس فى قطرنا فحم حجرى او معادن حتى نستطيع منافسة البلاد الاخرى فى الصناعة ، قول ينطوى على جهل كامل لقائله بخالق الكائنات .

قطرنا من اقرب الاقطار الى منبع الحيـاة فى الارض وبجانبه اكبر صحراء فى الدنيـا خصصها الله لتبتلع من تلك الحراره الشيء الكثير ولتحوله الى مجهودات اخرى تظهر ظواهرها فيما يحيطها من البلاد والبحار وأقطار اخرى عديدة واسعة بعد تلك البحار بل وفى ألارض قاطبة .

ان من اثر تلك الظواهر تحويل البخار المتكون فى البحار الى منابع انهر افريقيا ومنها نيلنا ولنضرب مثلا به لنعرف قيمة ذلك المجهود الهائل . معلوم لديكم بان الامطار التى تنزل فى حوض اعالى النيل تبلغ الف مليار من الامتار المكعبة فى احط سنة ولو تركنا جانبا الفاقد فى توصيل هذه المياه الى نقطها وهو هائل جدا جدا كان مجهود توصيل تلك الكميات الهائلة من المياه هو الف مليار مترا مكعبا فى السنة او ما يعادل اربعمائة مليون حصان بخارى تعمل على الدوام

ان اعظم مظاهر حراراة الشمس التى تبعث الينا والتى بدونها لا نعيش هى الرياح وقد اقتصر على الانتفاع بها من قديم الزمن فى الطواحين والفلك والقليل من الطلمبات ونرى الناس في الوقت الحاضر يهملونها شيئا فشيئا فى بلادنا مستعيضين عنها بالانتفاع بالفحم والبترول. يستهلك القطر سنويا كميات عظيمة من الفحم الحجرى فى ادارة الطلمبات والطواحين ولو أننا اصلحنا طرق الانتفاع بالريح لتوفر علينا مثل هذا المبلغ وخصوصا فى الوقت الحاضر بعد اكتشاف امكان تخزين المجهودات ففى الامكان زيادة عن اقتصاد الاموال التى تصرف فى الوقود لرفع المياه وادارة الطواحين وانارة مدننا وبنادرنا وقرانا بالكهرباء وادارة ورشنا ومصانعنا ومغازلنا ومطابخنا و و الخ .

واوروبا مع وجود الفحم بها أو قربه منها لم تترك الانتفاع بالرياح كما تركناه وقـد اعتنت الدانمارك خصوصا بالامر وتوصلت بفضل بحثها الى الانتفاع بالهواء حتى ولو كان عليلا ونوجد الآن بكثرة آلات

قوية تدار بالريح قوة الآلة منها تزيد عن الخمسين حصانا وقد وجد ان هذه الآلات لاتتكلف فى الانشاء اكثر من الآلات البخارية وتمتاز طبعا عن الاخيره بأنها بعد الانشاء لا تحتاج الى نفقة ما

عم الانتفاع بالفحم الحجرى لرخصه عندهم ولانه لا غنى لهم عنه فى مصاهرهم وما أشبهها أما عندنا فمن السهل الاستغناء عنه فضلا عن وجود الريح وامكان الانتفاع بها فعندنا مورد آخر سهل التناول لتوليد القوة استعمله الافرنج فى تشغيل الفولاذ وغيره ذلك هو سقوط الماء وهو يكاد يكون موجوداً فى كل انحاء القطر

وعندنا أمثلة على الانتفاع بسقوط المياه فى مديرية الفيوم ولكننا لم نحاول للآن الانتفاع به في غيرها وهو نقص لا مبرر له .

أما حرارة الشمس نفسها فقد حاول بعضهم الانتفاع بها بجمع اشعتها فى بورة واحده والانتفاع بها على هذه الطريقة ليست الوحيدة وربما ليست الاصلح وأرى ان من الواجب درس المسألة ومحاولة الانتفاع بها مع مزجها بالانتفاع بسنن أخرى كتمدد الاجسام واختلاف درجة الحرارة فى اليوم وغيرها

أما الآلات الميكانيكية التى يمكن الاستعاضة بها عن الايدى فقد وصلت بالبلاد الاخرى الى درجة عظيمة من الرقى وما علينا إلا اقتباس ما يصلح وادخاله فى القطر والانتفاع به مع التعميم بواسطة النقابات الزراعية

مما تقدم يرى ان فى الامكان تقليل ما ينفق على الزراعة أما

البحث فى زيادة المحصول فأمر قد اهملناه ايضا بتقليدنا وتكاسلنامع أنه يتلى بيننا فى كل وقت طريق الوصول اليه نعم يتلى علينـا قوله تعالى : ( ومثـل الذين ينفقون أموالهم ابتغاء مرضاة الله وتثبيتاً من انفسهم كمثل جنة بربوة أصابها وابل فآتت أكلها ضعفين فأن لم يصبها وابل فطل والله بما تعملون بصير ) ونحن عمى بل نعمل على الضد فنسعى فى جعل الربوة مستنقع من الماء ثم نحن مع ذلك قـد تركنا العمل على وقاية المزروعات كما تحتمه الآيات العديدة القرآنية وما أصرح قوله تعالى فى موضوعنا ( والبلد الطيب يخرج نباته بأذن ربه والذى خبث لا يخرج إلا نكداً كذلك نصرف الآيات لقوم يشكرون )

هذه الآية الكريمة تحتم علينا الكد فى العمل اليدوى وكذلك البحث العلمى فعـلى حضرات المزارعين والمعدنين والكهربائيين والميكانيكيين ان يطلقوا لانفسهم الحرية فى البحث فى هذا الموضوع المفيد بما تعلموه للآن

أيهـا الزملاء .

هذا ما عنّ لنا من الامانى التى نرجو تحقيقها بفضل مساعدتكم وتضامنكم والله ارجو أن يوفقنا جميعاً لما يحب ويرضى ؟

## جلسة ١٨ نوفمبر سنة ١٩٢١

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر :

برئاسة حضرة احمد بك فؤاد عضو مجلس ادارة الجمعيه

تلا حضرة اسماعيل افندى عمر بالنيابة عن حضرة احمد فؤاد بك

كلمة فى « توزيع المياه فى مناطق الرى المستديم بالقطر المصرى »

# « توزيع المياه فى مناطق الرى المستديم »
## بالقطر المصرى

لحضرة احمد فؤاد بك

---

محاضرتى اليوم فى موضوع يهم معظم مهندسى القطر ، موضوع توزيع المياه فى مناطق الرى المستديم وربما كانت كلماتى هذه هى اول كلمات وضعت فى موضوع كما تعلمون هام وحيوى ، ورجال الرى خصوصا فى حاجة الى وضع خطة ثابتة يتبعونها فى هذه المهمة

لا يخفى ان احتياجات الزراعة والمزروعات للمياه متــغيرة من وقت لآخر فى مدار السنة وان ايراد المياه المخصص للرى والسقى متغير بالتبعية ويبلغ نهايته العظمى فى شهرى سبتمبر ونوفمبر مع ان شدة حاجة الرى الى المياه تبلغ اقصاها أبان مبدأ زراعة الذرة النيلية الذى يقال له طفى الشراقى ، أما سبب ذلك فلأن الحاجة مدة طفى الشراقى مع شدتها مؤقته ولجــزء من الارض اما فى شهرى سبتمبر ونوفمبر فالطلب لازم لكل الارض تقريبا لتحضير الارض للزراعة وسقى المزروعات الموجودة فى مسائح اوسع

وغنى عن البيان ان الصعوبة التى يشاهدها رجال مصلحة الرى مدة طفى الشراقى ناتجة عن عدم كفاية مقدرة الترع لتحمل الايراد

اللازم فى حينه فهم يستعينون باطالة وقت الرى بالاستمرار بالمناوبات، الصيفية معدّلة طبعا بالزيادة فى عدة أيام ايراد كل قسم حتى ينتهى الرى.

كذلك يعرف الكل ان الترع تحسب سعتها على ان تحمل من المياه مدة الاحتياج لاعظم ايراد كمية معينة مناسبة لعاملين

الاول — الزمام المرتب عليها

الثانى — المقنن المائى المتفق عليه والذى يتغير بتغير نوع الترعة من جهة كونها رئيسية او فرعيه او أنها فرع توزيع فيتراوح هـذا المقنن بسبب ذلك بين ٢٥ متراً مكعبا أو اقل للفدان في اليوم للترع الرئيسية و ٤٠ متراً مكعبا أو اكثر للفدان فى اليوم فى فروع التوزيع ومما لا شك فيه ان هذا المقنن متغير ايضا تبعاً للجهة التى تكون فيها الترعة

لذلك كان توزيع المياه بين الترع الرئيسية فى طول السنة مناسبا للمقنن المائى المحسوبة عليه مع ملاحظة الاحوال المخصوصة الاخرى الموجودة فيها تلك الترع مثل زراعة الارز التى تمنح لمناطق خاصة والرشح الذى تتعرض له مثل ترعة الابراهيمية الخ مما لا محل لذكره هنا لانها احوال خاصة

كذلك كان توزيع المياه بين الاقسام الرئيسية مناسبا للمقنن المائى المحسوبة عليه تلك الترع مع ملاحظة كميات الرشح التى تفقد فى الاجباس الاولى منها اذا كانت معرضة له

اما فى الترع الفرعية فبدل تغيير المقنن المائى يتغير زمن مدة الايراد. فان كانت محسوبة على ان تكفى الزمام المرتب عليها فى اثنى عشر يوما

كما هو المعتاد تقريبا وكان زمن السقية فى وقت ما ثمانية عشر يوما وهو ما اصطلح انه احسن مدة للسقية للقطن في زمن الصيف وكانت نسبة المقنن المائى للترعة الرئيسية فى ذلك الوقت الى نسبة المقنن المائى المحسوبة عليه الترعة الفرعيه هى نسبة ١/٣ مثلا وكان المطلوب توزيع ايراد الترعة الفرعيه اعطى للاخيرة الايراد اللازم باعتبار المقنن المحسوبة عليه لمدة قدرها ١/٣ فى ١٨ يوما = ٦ أيام

واذا كانت مدة السقية ثمانية عشر يوما وكانت نسبة المقنن الحالى فى الترعة الرئيسية الى نسبة المقنن المحسوبة عليه فى الترعة الفرعية ربع او خمس او نصف او ثلثين او ثلاثة ارباع او خمسة اسداس تكون مدة فتح الترعة الفرعيه على التناظر هى ١/٢ ٤ أيام او ١/٥ ٣ أيام او ٩ ايام او ١٢ يوما او ١/٣ ١٣ يوما أو ١٥ يوما كل ١٨ يوما

واذا كانت مدة السقية الواحده ٢٠ يوما تكون مدة فتح الترع الفرعية على التناظر هى ٥ أيام او ٤ ايام او عشرة ايام او ١/٣ ١٣ يوما او ١٥ يوما أو ٢/٣ ١٦ يوما وهكذا

وقبل ان نترك هذه النقطة نلاحظ ان كثيراً من موظفى الرى يخلطون فى تمييز بعض الترع فيعتبر البعض منهم ترعة ما ترعة فرعيه بين ما يعتبرها البعض الآخر فرع توزيع وأرى ضرورة الاتفاق على كيفية التسمية مع ايجاد فارق محسوس بينهما حتى لا يشتبه البعض فى شىء يعتقده البعض الآخر صحيحا

كذلك الحال فى الفارق بين الترعة الرئيسية والترعة الفرعيه فمن

الواجب توضيح الحد بينهما

مما تقدم يظهر ان الترعة الفرعيه ينبغى ان تجرى فيها المياه بمنسوب واحد فى ايام جريان المياه فيها مدى السنة

اما فروع التوزيع فيلزم ان تعطى لها المياه بحيث تستعمل المساقى مدة دورها بأعظم جهد لها سواء كانت فتحات الفروع معدلة او غير معدلة فالامر واحد إذ المسألة مسألة مساقى لا مواسير وللوصول الى ذلك نقول قد عرف مما تقدم ان المقنن المائى فى الترعة الفرعيه هو تقريبا على الدوام ما حسبت عليه ولكن جزء من هذا يضيع فى التشرب والتبخر بنسبة تتغير مدى ايام السنة وعندى ان هذا الجزء لا يزيد عن ١٠ ٪ فى الترع المتوسطة الطول وان حوالى ١٠ ٪ فى من الباقى بعد ذلك تضيع فى فروع التوزيع والمساقى اما المساقى فمتوسط اعظم جهد لها هو خمسون متراً مكعبا للفدان فى اليوم محسوبة لكل الزمام وعلى ذلك فاذا فرضنا للمدة التى يفتح فيها فرع التوزيع بحرف س والمدة التى وجد ان الترعة الفرعيه تفتح فيها بحرف ن وان ں هو المقنن المائى للترعة الفرعيه فى وقت ما يكون فى ذلك الوقت

$$\frac{\text{س}}{\text{ن}} = \frac{\frac{٩}{١٠}\text{ں}}{٥٠ \times \frac{١٠}{٩}} = \frac{٨١\ \text{ں}}{٥٠٠٠} = ١٦٢ ، \text{ں}$$

أعنى اننا لو فرضنا أن ں = ٣٠ أو ٢٠ متراً مكعبا فى اليوم للفدان ، ن = ٤ او ٦ او ٨ او ٩ او ١٠ او ١٢ او ١٥ يوما يكون على التناظر .

س = ٢ او ٣ او ٤ او ٤ ½ او ٥ او ٦ او ٧ ½

أو س = ١ ½ او ٢ او ٢ ⅔ او ٣ او ٣ ½ او ٤ او ٥ ايام

وغنى عن البيان انه قد يتأتى فى تقسيم المناطق لاسباب جوهرية ان يضطر لمخالفة القاعده السابقة فيما يختص بالترعة الفرعيه فيعطى لها ايرادها بحيث يكون المقنن المائى فيها مخالفا لما حسبت عليه إذ يجعل اقل منه ولكن قاعدة فروع التوزيع لا تتأثر بذلك

كذلك قد يعتبر البعض بعض الترع الفرعية فروع توزيع وفى هذه الحالة يرتفع المقنن المائى فيها عن المقدار المحسوبة عليه ولقد شاهدت أخيراً ترعة فرعيه محسوبة باعتبار مقنن مائى قــدره ٣٠ متراً مكعبا للفدان فى اليوم قـد اعتبرت فرع توزيع فبلغ المقنن المائى فيها مـدة المناوبات الصيفية اكثر من ٧٠ مترا مكعبا للفدان فى اليوم

كل ما تقدم ينطبق على الاراضى المعتاد اعطاؤها المياه بالراحة وهو ما يجب ان يكون فى جميع القطر المصرى ما عدا صدر الدلتا فى الوقت الحاضر

اما فى الاراضى التى تروى بالآلات فينطبق عليها ما يخص الترع الرئيسية فقط اما الترع الفرعية وفروع التوزيع فيحسن ان يطال فى زمن ايراد المياه فيها الا فى حالة مدة الحاجة فيعمل ما هو وسط بين الاثنين ويمكن للمهندس ان يتصرف بعد الدرس بما يوحيه اليه ضميره

ولنضرب الآن المثل بما يأتى :

١ كلفت فى عام ١٩٠٥ بعمل ميزانية ابتدائيه على ترعة جنابية حافظ الغربيه وفروعها بهندسة رى المنيا وأخذت معى حين قيامى لهذه المأمورية اوراق مباحث الرى فى تلك المنطقة

وكان ضمن تلك الاوراق طلب تركيب ساقية على الجنابية عند كيلو ٥٠٠ر٠ وطالبها من اقارب احد حضرات مفتشى الرى الآن

عاينت الموقع فوجدت ان مياه الجنابية تركب الارض بالراحة فى ثلاثين يوما فقط وهى ايام شدة الطلب فى طفى الشراقى او بعبارة اخرى ان الضرورى رفع المياه مدة عشرة اشهر وان الساقيه ضروريه ومحتم تركيبها

كان تقريرى في الموضوع ان لا حاجة الى تركيب ساقية وحجتى ان الارض منحطة المنسوب وان الترعة لا بدّ ان تعلوها طول السنة وانها ستعلوها بارتفاع كبير

تصادف ان تقابلت مع حضرة مفتش الرى بعد مـدة وجيزة عند موقع الساقية وتذاكرنا فى الموضوع ورجانى ان اغير رأيى قائلا ان حجتى مجرد حلم فكان جوابى ان المسألة ليست مسألة احلام بل هى سنة الله فى خلقه فالرى سائر الى التحسن وان الامر لا بدّ واقع وربما تمّ فى نفس السنة

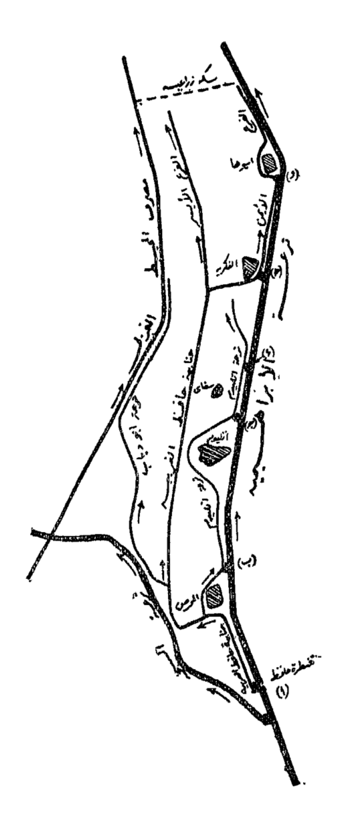
وفى الواقع نبه تقريرى حضرة مفتش رى القسم الرابع فذاكرنى فى الموضوع وحصلت منه على امر بتنفيذ ما أراه واجبا لاصلاح حال تلك المنطقة بعد ان تبين من حجتى ان الامر يكاد لا يحتاج الى صرف .

اموال وان نتيجته ستكون توفير مكميات عظيمة من التطهيرات التى يصرف عليها اموال كبيرة لالزوم لصرفها وفعلا تمّ مارجوته فى بضع ايام

كانت جنابية حافظ الغربية تأخذ ما يلزمها من المياه من الفم (ا) ومن برابخ اخرى تتغذى من ترعه الابراهيمية عند النقطة(ب) و ( جـ ) و ( د ) و ( و ) وكان انحدار المياه فيها يكاد يكون معدوما ولهذا السبب كانت عبارة عن مصيدة للطمى فاذا جاء وقت الصيف وانحطت مياه ترعة الابراهيمية خلف قنطرة حافظ التى يقع امامها فمها لاتستطيع تلك الجنابية بما قد يكون تواجد فيها من الموانع ايصال مياه فمها الى ذيلها فكانت الشكوى تعلو

ردمت البرابخ المساعدة (ب) و (حـ) و (د) و (هـ) و (و) بالتراب وحتمت ان يكون الايراد كله من الفم فأدت الترعة واجبها كما ينبغى وامتنع الطمى وانعدمت الحاجة الى الساقية بل وإلى السواقى كلها التى كانت موجودة

كانت جنابية حافظ مدة مناوبات الصيف تطلق المياه فيها مدة تسعة ايام كل ثمانية عشر يوما للسقية الواحدة والترعة طولها من الفم الذيل ٢٣ كيلو متراً ولها من الفروع ما هو في شدة الحاجة الى المياه العالية كما ان لها من الفروع ما يكفيه أحط منسوب وكانت الخطة المتبعة فى توزيع المياه ترك الامر فوضى فمن نشكى وصلت اليه المياه اذا كانت اراضيه يسهل توصيل المياه اليها أو وعد بتوصيل المياه اليه اذا كانت اراضيه عالية ولا يخفى ان منطقة مصر الوسطى كلها قد



عمل ترتيب ريها على ان تكون السقية بالراحة على الدوام فكان اذا لم يتمكن الموظف من توصيل المياه الى الاراضى العالية بالراحة يطلب الى اصحابها استعمال الآلات الرافعة البسيطة والملاك تحت تأثير الواقع كانوا لا يتأخرون عن اجابة هذ الطلب

كلفت فى السنة نفسها بتوزيع المياه فى تلك المنطقة فتسلمت الامر عقب الرى او عقب التحسين الذى عملته مباشرة وكان التوزيع قبل المناوبات الصيفية سهلا لتوفر المياه وقلة الحاجة اليها إلا فى سقى المزروعات الشتوية

طبعت جداول المناوبات الصيفية ونشرت ووزعت على المزارعين وليس فيها الا أن جنابية حافظ الغربية سيعطى لها مياه ٩ أيام كل ثمانية عشر يوما ابتداء من اول ابريل وهو شهر موسم الزراعة فى منطقة تلك الترعة

درست الموضوع قبل ابريل وقدمت جداول مناوبات محلية للباشمهندس لاعتماده واعلانه للزارعين حتى يعرف كل منهم موعد وصول حقوقه اليه فاعاد الباشمهندس الجدول قائلا بأنه يعتمد الجدول على مسئوليتنا وانه يمكن اعلانه بمعرفتنا فاعلناه بواسطة المراكز ولم نجد صعوبة فى تنفيذه فقد ارتاح المزارعون ولم يروا فى حياتهم قبل وضعه راحة مثل التى رأوها فيه

والجدول قد عمل على القواعد الآتية :

١ اعطاء الاراضى العالية مع بعضها وكذلك الاراضى المنحطة مع بعضها .

٢ تقسيم المدة الى ثلاثة اقسام متساويه (الاول) مخصص للاراضى العالية جداً (والثالث) للاراضى المنحطة جداً (والقسم الثانى) لما بين الاثنين .

٣ تحويل ايراد الجنابيه كلها فى القسم الذى له الحق اى رفع المقنن المائى الى حوالى ٦٠ متراً مكعبا للفدان فى اليوم للقسم مدة تحويل المياه اليه اى تشغيل المساقى باعظم قدرة لها .

٤ كل قسم مساو لغيره فى الزمام تقريبا

٥ شدة مراقبة خفراء القناطر مع ايجاد وسيلة لكى يحقق عملهم بعضه البعض .

٦ ان لا يكون لخفراء القناطر أى تصرف من تلقاء انفسهم دخل الفيضان عقب ذلك واستمر العمل بنفس الجدول مع زيادة المدة المقررة وبقاء المقنن المائى حوالى ٦٠ متراً كما هو للدور اثناء السقية الواحدة فلم نجد أى صعوبة وارتاح الناس وأخذ كل حقه فى حينه مع ان فتحات الجنابية وفروعها كانت غير معدلة ورغم انه قد بلغ انحدار المياه فى الجنابية نفسها فى جزئها الاعلى لهذا السبب عشرين سنتيمتراً فى الكيلومتر بدلا من خمسة سنتيمترات الموضوع بالتصميم عليه

ولا يخفى ان بهذا النظام يرتفع المقنن المائى الى حوالى ٦٠ مترا

مكعبا للفدان فى اليوم وهـو ما يكفى للمساقى باعظم مقدرة لها مع الضائع بالتشرب بدون الحاجة الى تعديل الفتحات

( ب ) فى السنة نفسها كلفت بتوزيع المياه فى ترعة الابراهيمية خلف ديروط مدة من زمن الفيضان فى وقت كان الباشمهندس قد سافر فيه للتجوال فى الحياض الغربية لبحر يوسف .

لم تمض ايام قليلة حتى وصلنى أمر بفتح ترعة السلطانى وهى ترعة ليست فى دائرة اختصاص هندسة رى المنيا

طلبت الى باشمهندس المشروعات وباشمهندس رى بنى سويف افادتى عما يحتاجون اليه من المياة لهذا الغرض فجائنى الرد من باشمهندس بنى سويف يطلب تعلية ترعة الابراهيمية خلف حجز مغاغه نصف متر دفعة واحدة ولما كانت المياه إذ ذاك عالية جداً ولم يدوّن فى السجلات قبل تلك السنة انها وصلت الى ذلك الحـد كتبت لحضرته أوجه نظره وأسأله عن الوقت الذى يرغب تعلية المياه فيه للدرجة التى يطلبها حتى لا تختل الموازنات فى مديرية المنيا فكان جوابه الزيادة فوراً

درست المسألة درسا دقيقا فوجدت بأن لاحاجة الى طلب زيادة ماء خلف قنطرة ديروط وأمرت بالزيادة خلف حجز مغاغه حالا وفعلا تمّ الامر على ما يريده وأريده فوصلت المياه عنده فى الموعـد الذى طلبها فيه ولم احتج أنا الى زيادة ، ذلك انى امرت بقفل كل البرابخ المساعدة التى تشبه (ب) و (د) و (ه) و (و) وانتفعت من

المياه التى كانت تائهة فى ترعة الابراهيمية نفسها. وكانت تظهر ما بين حين وآخر

تصادف ان انقطعت جسور السلطانى فى بحر الاسبوع فطلب باشمهندس بنى سويف تخفيض خلف مغاغه متراً فكانت المناورة هنا شاقة لان من الضرورى التخلص من حوالى مليون متراً فى اليوم باسرع وقت ممكن مع عدم وجود غير مصرف واحد للابراهيمية على النيل هو مصرف المعصرة وهذا المصرف كان لا يمكن استعماله وكان من الواجب الالتجاء الى تخفيض الابراهيميه خلف ديروط فقط .

وقد تم الامر وخفض خلف مغاغه للدرجة المطلوبة فى ظرف عشر ساعات ولا محل لذكر تلك المناورة بالتفصيل هنا حيث انها خارجة عن موضوع التوزيع .

(ج) ترعة الصفصافة

كلفت بعد ذلك بقليل بملاحظة الرى فى المنطقة الواقعة بين قناطر حافظ وقناطر مطاى لترعة الابراهيمية زيادة عن عملى وكنت قد انتهيت من درس منطقة جنابية حافظ الغربية وقررت فيها ما قررت مما سبق بيانه قبلا ووقفت الآن امام توزيع المياه بترعة الصفصافة وفروعها فطبقت عليها نفس المبادىء فردمت كل برنخ مساعد لها يأخذ من الابراهيمية مباشرة وقسمت الزمام المرتب عليها الى قسمين عال ومنحط وقسمت مدة الدور عليها بالتساوى ملاحظاً جعل مساحة الاقسام متساوية القيمة وجعلها اثنين فقط فوصلت

الى النتيجة نفسها من تحسن الحال رغم ان هذه الترعة طويلة جداً ورغم اتساع الزمام الذى عليها وصعوبة ملاحظة الخفراء وتعود مزارعيها على خطط معينة وافراطهم فى حب المحافظة على القديم أضف الى ذلك ان مدة الايراد ستة ايام فقط لكل سقية .

ومما هو جدير بالذكر هنا أن هذه الترعة التى كانت تطهر سنويا بمكعبات هائلة قد اصبحت بذلك فى غير حاجة الى التطهير السنوى .

والمقنن المائى فى هذه الحالة يرتفع كما فى الحالة الاولى الى حوالى ستين متراً مكعبا فى اليوم وهو كاف لتغطية الضائع بالتشرب والى اعطاء المساقى كفايتها لاعظم حد ممكن .

( د ) منطقة امام الجنيدى ببنى سويف

نقلت الى هندسة بنى سويف فى اوائل المناوبات الصيفية لسنة ١٩٠٨ وكان الحال بمصر الوسطى على اعظم ما يكون من الشدة حتى انى طلب منى رفع المياه امام قنطرة الجنيدى التى بجوار بنى سويف حتى يستطيع الناس اخذ مياه شربهم بدون خطر عليهم وقال لى حضرة وكيل المديرية الذى طلب هذا الطلب بانه مستعد لمكاتبة حضرة مفتش الرى لابداء المساعدة اذا تطلب الامر لانه يستبعد جداً رفع المياه وهى بالحالة التى هى عليها فأجبته بأن لا حاجة الى مكاتبة حضرة مفتش الرى لانه لا يستطيع عمل شىء جديد وان المياه ستكون عالية جداً عند الدور بدون الحاجة الى معونة منه لان ذلك من واجبنا ونحن نعرف كيف نتصرف .

أمام قنطرة الجنيدى تأخذ جمله ترع شديدة الانحدار كبيرة السعة والمتفعين قد اشتهروا بالجد والاجتهاد فهم لا يرتكنون على انتظار ارتفاع المياه فى الترع لاخذ حقوقهم بالراحه .

طبقت الطريقة عينها فقسمت المنطقة الى قسمين متكافئين اعطيت المياه لاعلاها أولا ثم تحولت للقسم الواطى فوصل الى كل غيط حقه وارتفع سطح المياه امام قنطرة الجنيدى الى درجة لم يكن احــد يتوقعها غيرنا واستمر الحال على ذلك الى آخر المناوبات الصيفية وقد امتنعت الشكوى تقريبا .

وبهذه الطريقة قد رفع المقنن المائى الى حوالى ستين متراً مكعبا فى الفدان فى اليوم فى فروع التوزيع مدة جريان المياه فى المساقي وهو ما تكاد تحمله المساقى بعد استنزال الضائع فى التشرب وغيره .

( ه ) ندخل الآن فى توزيع المياه بحوض قشيشة فى السنة نفسها مدة المناوبات الصيفية .

كان الايراد الصيفى فى تلك السنة شحيحاً جداً وخصوصا فى مصر الوسطى ولا محل لذكر سبب زيادة الشح فى مصر الوسطى هنا الآن

كذلك كانت هذه السنة اول سنة قد قسمت فيها المياه بنسبة الزمام بهندسة بنى سويف بعد ضم المشروعات اليها فكان ايراد المياه المخصص للمديرية محولا فى كل وقت على كمية ثابتة من الاراضى .

وكانت الشكوى عامة من عدم وصول المياه الى المزارعين قبل حضورنا لبنى سويف ولم يكن سبب ذلك تقصيراً من قبل موظفى

مصلحة الرى فقد كانوا جميعا يجهدون انفسهم فوق مقدورها ولكن السبب كان لاجتماع مؤثرات كثيرة اهمها طبعاً شح الايراد عن غير المعتاد

قلت الشكوى عقب حضورنا كثيراً الا فى حوض قشيشه حيث قد تزايدت شيئاً فشيئاً حتى تفاقمت قبل طى الشراقى عند شدة الحاجة الى المياه لسقى القطن واستوجب الامر انتداب جناب مفتش عموم رى الوجه القبلى للتحقيق فوقفنا فى موقف السؤال وكانت النتيجة انى عملت ما يرضى الضمير وان كل مزارع قد وصله حقه ولكن لسبب ما لم تنعدم الشكوى كما انعدمت تقريبا فى باقى اراضى الهندسة وقد ثبت ان كل مزارع فى حوض قشيشه قد وصله حقه بحيث انه قد تخلف عند كل مزارع ارض بدون سقى وان نسبة الاراضى الغير مسقية الى مساحة زمام كل مزارع ثابتة مما دلّ دلالة قاطعة على ان لم يكن هناك غرض أو تحيز ما .

وقف الكل امام هذه الحقيقة باهتين ولم يستطع مفتش العموم الا ان يأمر بتحويل مياه الابراهيمية خلف ديروط الى حوض قشيشه تعويضاً له لاحياء الاربعة آلاف فدان المتخلفة بدون سقى .

مضت بعد ذلك اسابيع قليلة وأنا لا يهدأ لى بال فى سبيل معرفة السبب حتى اضطررت الى مراجعه زمام الاقسام المختلفة التى قسمت اليها اراضى الهندسة وقد اهتديت اخيرا الى ان السبب بسيط وبسيط جداً اذ ظهر انه خطأ فى جمع زمام حوض قشيشه فبدل ان يكتب ٤٣٠٠٠ فدان كتب ٣٣٠٠٠ فدان أى بعجز عشرة آلاف فدان فقط

هـــذا ما أردت تبيانه الآن وان لى لعودة الى الموضوع ان شاء الله .

## جلسة ٢ ديسمبر سنة ١٩٢١

برئاسة سعادة محمود فهمى باشا الوكيل الاول للجمعية بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر :

## جلسة ١٦ ديسمبر سنة ١٩٢١

برئاسة سعادة محمود سامى باشا رئيس الجمعية بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر :

طلب سعادة الرئيس من حضرة حسين بك سرى القاء محاضرته « المقننات المائية »

# المقننات المائية

« لحضرة حسين بك سرى »

حضرات الاخوان :

تجاذبتني عوامل شتى بعد أن وعدتكم بالقاء محاضرة في موضوع المقنن المائى عند انتهاء اجتماعنا الماضى إلا انى رغم ذلك أقدم لكم اليوم هذه الكلمة الصغيرة مقسما اياها الى قسمين : —

الاول — المعلومات الحالية وانتقادى عليها

الثانى — الاقتراحات الاولية التى عنت لى ولم أتمكن من وضعها فى صيغة نهائية لضيق الوقت

المعلومات والانتقادات

المقنن المائى بحسب التعريف المصطلح عليه بين مهندسى الرى فى القطر المصرى هو الكمية اللازمة من المياه لرى الفدان الواحد فى اليوم يستعمل هذا المقنن وهو عدد يكاد يتناسى المهندس انه قابل للتغيير فى حساب قطاعات الترع بعد اضافة كمية ميثينية تكاد تكون ثابتة للتبخر والتشرب ولكل الاسباب التى يفقد بها جزء من الماء الجارى المنحدر فى الترع

يستعمل هـذا المقنن في حساب التصرفات الواجب اعطاؤها للترع الرئيسية عند عمل التوزيع العمومى بين التفاتيش فى كل تقلبات الفصول ، وقد استعمل هذا العدد اخيراً فى حساب احتياجات وادى النيل من المياه مستقبلا و بنيت عليه المشروعات الكبيرة التى تعلمون حضراتكم بها

هذا العدد هو اذن اساس مصلحة الرى فى اهم قسميها الصيانة وتوزيع المياه ، وكل خطأ او تقدير لا يكون نتيجة تجارب دقيقة مجلبة لاسراف كبير ولضياع اموال الحكومة ولفساد توزيع المياه حياة البلاد .

لننظر الآن فى المعلومات التى بين ايدينا عن هذا العدد ، لو سألنا خريج مدرسة الهندسة أو مهندساً حديث العهد فى مصلحة الرى لاجابنا ان كتب الرى المصرى والجداول المتداولة ودروس اساتذة مدرسة الهندسة تنص على ان أقصى احتياج الفدان المصرى من المياه فى المجرى بقطع النظر عن موقعه الجغرافى وعن تربته وعن نوع زرعه هو ٣٥٠ متراً مكعبا فى الرية الواحدة وان مدة هذه الرية سبعة ايام وانه عند حساب تصرف ترعة فرعية يجب ضرب العدد ٥٠ متراً مكعبا فى اليوم فى جميع الزمام المنتفع وفى الترعة الرئيسية ضرب العدد ٣٠ متراً مكعبا في الزمام جميعه باعتبار ان الترعة مقسمة الى دورين في المناوبة يحتاج كل فدان من الاول فيهما الى ٥٠ متراً مكعبا فى اليوم مضافا اليه ١٠ متر مكعب للقسم الثانى فيحدث

$$\frac{٥٠ + ١٠}{٢} = ٣٠$$

أو ضرب نصف الزمام فى ٥٠ واضافة عشرين فى المائة .

من اين أتت هذه الاعداد وكيف وصلت له أو لمرشديه هذه الفواعد الثابتة غير القابلة للتغيير أهى نتيجة تجارب قديمة عملت فى جميع انحاء القطر المصرى ظهر منها ان اختلاف المناطق لا يؤثر فى هذه الاعداد أو اذا أثر عليها فيكون تأثيره قليلا بمعنى ان الخطأ النسبي قليل لدرجة تبرّر حب توحيد العدد لسهولة عمل الجداول فغض النظر عنه وهل اظهرت هذه التجارب ان افضل مناوبة هى سبعة ايام وهل يجب توحيد المناوبات ايضا ؟ لماذا نرى اذن المناوبات الربيعية والصيفية والنيلية والخريفية ؟ أنا لا أغالى ان قلت ان هذه المناوبة السباعية تكاد تكون الشاذة لا القاعدة اللهم الا فى بعض المناوبات الربيعية

لننظر الآن فى اقصى المعلومات التى لدى أى مهندس مصرى عن المقنن المائى فنرى انها اما تحصر فيما كتب اخيراً عن احتياجات وادى النيل حالا ومستقبلا فى كتاب ضبط النيل او من معلومات شخصية او بالاحرى انتقادات على المعلومات المعروفة وتصحيحها بأرقام اخرى بدون تجارب بمعنى ان يقول احدنا هذا العدد كبير جدا ويجب تصغيره أو هذا العدد صغير جداً ويجب تكبيره ولكن قيمة التصغير أو التكبير ليست الا بالحدس او بتجارب تخطيئية بسيطة وسأسرد على حضراتكم مختصرا من الكشوفات الاربعة الموجودة بكتاب ضبط النيل

اولا — حساب المستر ددجن المستشار الزراعى السابق للحكومة
بنى هذا الحساب على آراء مفتشى الزراعة باعتبار اقصى وأقل احتياج كل محصول من الماء ، أنا لا اطعن فى كفاءة مفتشى الزراعة ولكننى اطعن بشدة فى النتائج التى وصلوا اليها ، هل يعرف احد مفتشى الزراعة الطريقة الواجبة لحساب تصرف ترعة او مسقى ، هل اخذ أحد هؤلاء المفتشين لعمل تجربته مساحه معلومة جيدة الرى والصرف اى ان مساقيها ومصارفها منظمة ومطهرة أم تركوا لمصلحة الرى حرية اعطاء المياه بدون اخطارها بتجاربهم ثم انتقوا المناطق الجيدة المحصول وسألوا عن تصرف الترعة المغذية بأكملها ثم فرضوا ان الزراعة التى على الترعة مساوية فى الجودة للحقل الذى انتقوه ثم شاوروا أنفسهم قائلين انه لا يمكن اعتبار العدد الحاصل كمقنن لجميع المنطقة فزادوا عليه شيئا أو طرحوا منه شيئا ثم قدموا تقاريرهم لمستشارهم فاذا ما وجد الفرق شاسعا بين اعداد مفتش وآخر طلب منهم السماح بالتعديل والتنقيح حتى يقل هذا الفرق او يعدم او أنه اخذ المتوسط أيمكن فى عرفكم ان يؤخذ هذا العدد كمقنن صحيح .

اعترضنى بعضهم قائلا ان بعض هذه التجارب صحيحة وقد عملت فى ارض الدومين وقيس التصرف فى المساقى بواسطة مهندس الدومين ، أنا لا يمكننى الرد على هـذا الاعتراض لعدم معرفتى ما حصل تماما ولعدم تمكنى من الحصول على البيانات الكافية ولكن هل للدومين اراضى فى جميع القطر المصرى وهل اعتبار ما يوجد منها كمتوسط

الاراضى الاخرى ؟

ولقـد علمت من احد اخواننا ان مصلحة الدومين قامت فى الفيوم بعمل مثل هذه التجارب كحجة فقط للاستيلاء على تصرف اكبر فى الترع المغذية لارضهم .

لم اتمكن من معرفة التفاصيل التى عليها بنى تقدير الضائع الذى يختلف كثيراً من ترعة لاخرى ومن فصل لآخر ولكنى اعتقد ان الاعداد التى بين ايدينا تقريبية جداً ، أيجدر بنا ان ننسى فى حساب الضائع ما نشاهد يوميا من مساقى الرى التي تصب فى المصارف بدون الاستفادة بها فى رى الاراضى لقد رأيت بنفسى كثيرا من المساقى الآخذة من الاحباس العالية فى الترع مفتوحة بعد تمام الرى فى الحقول التى تتغذى منها ومنصرفة في المصارف بينما سمعت شكوى اهالى الاحباس الواطية فى نهايات الترع من عدم وجود المياه بـل وشاهدت احيانا أن جميع المساقى الآخذة من ترعة مفتوحة على المصارف بعد تمام الرى في جميع الزمام المنتفع ، اسمع احدكم من عمل تجارب دقيقة لمعرفة كمية المياه المتسربة الفاقدة او المكتسبه أيصح بعد ذلك ان نقول ان متوسط المقنن المائي فى الوجه البحرى مثلا يساوى المقدار الحاصل من قيمة التصرف باكمله على مساحة الزمام المنزرع .

ثانيا — حساب المستر مولزورث والمسيو ينى دونيا .

لو كان انتقادى على الحساب الاول ضعيفا أو مستنتجاً فأرى انتقادى على هـذا الحساب عديم الفائدة لاننا نعرف الذين قاموا

بالعمل وربما تجدون حضراتكم اذا التفتم حواليكم بعض من قام به وكلانا سألهم عن طريقة عملهم او رآهم وهم يشتغلون فى الحقول جادين فى سؤال الفلاح عن احتياجاته وعن ارتفاع المياه بالسنى فوق ارضه وكلنا سمع منهم او استنتج الجواب كلنا يعرف كيف حسب الفاقد فى الترع الرئيسية والفرعية والموزعة فلا داعى للانتقاد على النتائج لان الاساس جميعه مختل .

ثالثا — حساب المستر كوبر المستنتج من كمية المياه التى رفعتها طلمبات ابى المنجا فى سنة ١٩١٨ تعلمون حضراتكم انه في جنوب مديريتى القليوبية والمنوفية اراض عالية لا يمكن ريها بالراحة من الترع المغذية فى مدة الصيف ولا يمكن ايضا ريها بالراحة فى مدة النيل الا اذا كان الفيضان متوسطا أو فوق المتوسط ولرى هذه الاراضى يجب استعمال الآلات الرافعة ولكن بما أنها آهلة بالسكان وبما ان اغلب سكانها متوسطوا الحال ولا يمتلكون القدر الكافى لتركيب آلات رافعة منفردة يقوم بعض الاغنياء من المزارعين او غيرهم بتركيب تلك الآلات لبيع المياه بأثمان باهظة معتمدين على احتياج الفقير لهم .

رأت الحكومة ذلك فرثت لحالة الفلاح وأرادت التداخل فاعترضها الكثيرون ممن يؤثرون المنفعة الخاصة فقيض الله لأحد اعضاء جمعيتنا هذه القوة الكافية للنضال وتذليل العقبات حتى قررت الحكومة مبدأ الاستعاضة عن الآلات الخصوصية بآلات تديرها هى وشرعت فى التنفيذ سنة ١٩١٦ بمنطقة كانت ترويها طلمبات

بولاد الخصوصية

رأت الحكومة ان تمشى الهوينا فى التنفيذ فعقدت مع شركة مصر الجديدة اتفاقا على تأجير القوة المحركة من وابورها الكهربائى لتشغيل طلمبة واحدة لرى مساحة تقرب من العشرة آلاف فدان اشترت الشركة الطلمبة و بنت مكانا يسع ثلاثة طلمبات ركبت فيها الطلمبة الاولى وقامت مصلحة الرى فى الوقت نفسه بتطهير وتصليح جسور الترع التى ستمر فيها المياه والتى كانت مهملة جدا كباقى الترع النيلية فلم تتمكن من القيام بهذا العمل تماما لضيق الوقت .

ركبت الشركة بعد ذلك طلمبتين أخريين وزادت مصلحة الرى الزمام المنتفع تدريجيا حتى قارب الآن الثلاثين الف فدان(٢٩٧٠٠)

بدأ توزيع المياه فى المنطقة بشكل غير منتظم بالمرة ولم توضع له المناوبات اللازمة وذلك للاسباب الآتية :

أولا — اشتباك طرق الرى

ثانيا — عدم تصليح الترع على الارنيك فكثيراً ما كانت تستعمل مساقى صغيرة لرى زمامات واسعة .

ثالثا — عدم وجود القناطر ومواسير الحجز اللازمة فى تلك الترع

رابعاً — الخوف من اغضاب المنتفعين خشية من رفضهم التراضى او التأثير بالرفض على غيرهم ممن لم يتراضوا .

خامسا — عدم ضبط الزمام بمعنى ان كثيراً من الاراضى كانت تروى خلسة رغم وجود الخفراء المنوطين بالمحافظة على الحدود .

لم تزل جميع هـذه الاسباب موجودة الى الآن ولو أن تأثيرها أقل كثير من ذى قبـل لدرجة مكنتنى فى اوائل سنة ١٩٢٠ من وضع جدول مناوبة للمنطقة جاريت فيه بقدر الامكان الجداول التى وضعتها لباقى التفتيش .

ارجع الآن الى موضوع محاضرتى فاقول ان كل ما يمكننى ان أضعه امامكم هو الجدول الآتى المبنى على المياه التى رفعت فى سنة ١٩٢٠ وهو كشف أدنى بكثير من الجدول الذى بنى عليه المستر كوبر حسابه وسآتى بعد ذلك بالانتقاد على الجدولين معاً .

| المواعيـــد | ايام الادارة | التصرف | ما يخص الفدان في السقية م٣ | المقنن المائى للفدان في اليوم م٣ |
|---|---|---|---|---|
| ٨ فبراير – ٢٢ فبراير | ١٥ | ٩٢٠١٢٠٠ | ٣١٠ | ٢٠٫٩٦٧ |
| ٢ مارس – ١٤ مارس | ١٣ | ٧٣٢٤٨٠٠ | ٢٤٧ | ١٩٫٠٠ |
| ٢٣ مارس – ٥ أبريل | ١٤ | ٨٨٤٩٢٠٠ | ٢٩٨ | ٢١٫٢٨ |
| ٢٠ أبريل – ٨ مايو | ١٩ | ١١٩٥٠٠٠٠ | ٤٠٢ | ٢١٫١٦ |
| ١٩ مايو – ٤ يونيه | ١٧ | ١٠٧٧٤٠٠٠ | ٣٦٣ | ٢١٫٣٥ |
| ١٥ يونيه – ٣٠ يونيه | ١٧ | ١٠٥٨٧٠٠٠ | ٣٥٦ | ٢٠٫٩٤ |
| ٧ يوليه – ٢٧ يوليه | ٢١ | ١٤٠٦٥٠٠٠ | ٤٧٤ | ٢٢٫٥٧ |
| ٢٨ يوليه – ١٧ اغسطس | ٢١ | ١٤٢٣٣٠٠٠ | ٤٧٩ | ٢٢٫٨١ |

اعداد خانة المقنن المائى – وأرجو هنا أن تسمحوا لى حضراتكم ان اسميه كذلك كالمتبع الى الآن – هى نتيجة قسمة التصرف فى

اليوم على الزمام البالغ قدره ٢٩٧٠٠ فـدان وأرجو ملاحظة انى وقفت بجدولى عند ١٧ أغسطس اى عند مبدأ الفيضان وانتقاداتى هى الآتية : —

اولا — الزمام الذى بنى عليه هذا الجدول تقريبى محض لانه مجموع الافدنة التى تراضت على الرى من طلمبات ابو المنجا وهـــو مخالف طبعا للزمام الذى يروى حقيقة لان الزمام الذى كان يروى ولم يتراض معنا كبير جدا .

ثانيا — تعدد طرق الرى فى هذه المنطقة يجعلنى اجزم ان بعض الزمام يروى مرتين فى كل دور فيجب حسابه مضاعفا .

ثالثا — تدار الطلمبات من بعـد الجفاف أى فى أوائل شهر فبراير الى مبدأ الفيضان حوالى منتصف اغسطس ثم توقف ويفتح الفم من النيل للتغذية فاذا ما وجدنا درجة الفيضان غير كافية للرى بالراحة لجميع الزمام امرنا بادارة الطلمبات لرى المساحات العالية مع تغذية الباقى من النيل فاذا ما انخفض منسوب الفيضان تدريجيا قلّ زمام الرى بالراحة من النيل تدريجيا وزاد بالتبعية الزمام الذى ترويه الطلمبات الى ان ينخفض منسوب الفيضان تماما فتعاد ادارة الطلمبات لرى الزمام جميعه .

كمية المياه المنصرفة فى الترع من النيل غير معروفة ومتغيرة يوميا وعليه نرى ان التصرف فى اشهر الفيضان غـير معروف ولا يمكن تكملة الجدول السابق فى اثنائها .

رابعا — كل الاعداد الموجودة فى الخانة الخامسة من الجدول تقريبية ولا تعطى قطعيا المقنن المائى كما سأضع تعريفه فيما بعد وما هى إلا مجرد متوسط تقريبي لكمية المياه التى تأخذها الارض فى المواعيد المذكورة فى الخانة الاولى من الجدول .

رابعا — حساب المستر هرست

المستر هرست رئيس قسم الطبيعيات لم يعمل تجارب بالمرة لتحديد المقنن المائى وكل ما قام به هو الاستفادة باعداد قدمت له لمعرفة احتياجات مصر مستقبلا فكانه أخذ الحالة الراهنة كأسباب للمستقبل بقطع النظر عن عيوبها وعما اذا كانت مما يجب الاخذ به فهو مشكور على ما قام به بصفته رياضيا طلب منه استنتاج رقمى لا غير غير أنى انتقده على قوله ان كمية المياه لا تؤثر فى محصول القطن فى المدة ما بين مايو ويوليه إذ كان يجب عليه قبل تقرير ذلك عمل تجارب دقيقة لا الاكتفاء بالاعداد التى وضعت امامه .

الاقتراحات

تعريف المقنن المائى يجب ان يكون كمية المياه التى يجب اعطاؤها للفدان الواحد لانبات اقصى وأجود محصول.

يجب لذلك معرفة تاريخ اول وآخر رية للزرع ومدة كل رية أى تحديد المناوبة التى تعطى اقصى وأجود محصول .

وانى اقترح الآن لمعرفة هذه الاعداد والمناوبات المختلفة لكل نوع من الزراعة ما يأتى :

أولا — ان تعهد وزارة الاشغال لقسم المباحث الفنية المنوى انشاؤه القيام بعمل التجارب اللازمة للحصول على جميع المعلومات التى تطلبها الان وان تنتخب وزارة الزراعة الاكفاء من مفتشيها ومعاونيها للقيام بالقسم الزراعى من هذه المباحث تحت اشراف رئيس واحد .

ثانيا — ان تبدأ هـذه المصلحة بعمل تجارب اولية لانتخاب مناطق التجارب النهائية وتحديد مساحتها وعددها ويرتبط تحديد العدد باختلاف تربة الارض ومناخها وطرق ريها بشرط ان يصح تطبيق النتائج الجزئية على مناطق واسعة مشابهة لهـا فتحدد هذه المناطق مثـلا كالاتى : واحدة في المنوفيه لمديرية المنوفية والجزء الاسفل من مديرية الغربية والجـزء الغربى من مديرية القليوبية ، وواحدة فى الشرقية لجزء من هذه المديرية وما يماثلها من الدقهلية والغربية والقليوبية ، وواحدة فى برارى الغربيه، وواحدة أو اثنتين فى البحيرة ، وواحدة فى الجيزة لهذه المديرية وجزء من بنى سويف، وواحدة للفيوم ، وواحدة للمنيا وما يتبقى من بنى سويف ، وواحدة فى اسيوط ، وواحدة فى جرجا شرقا وأخرى غربا ، وواحدة فى قنا وأخرى فى اسوان، وأرجو ملاحظة ان هذا التحديد اقتراحى فقط ولا يمكن الجزم به إلا بعد عمل التجارب الاتية .

ثالثا — ان تنظم طرق الرى والصرف الداخلية فى بعض المناطق وتترك على حالتها فى المناطق الاخرى .

رابعا — ان تقسم كل منطقة الى عدة اقسام متساوية وان توضع آلات دقيقة لحساب الداخل والخارج من كل منطقة وان يعين لكل منطقة مهندس وزراعى يناط بالاول حساب التصرفات وبالثانى مباشرة الزراعة .

وانى ارى ضرورة هذا التقسيم الداخلى لكل منطقة لان الزراعيين انفسهم لم يقوموا بعد بمثل هذه التجارب لمعرفة ما يلزم من المياه لكل نوع من الزرع .

وما يجب ان يكون تعدد الريات واطوالها فاذ اعطيت لهم فرصة التجربة بواسطة هذا التقسيم سهل عليهم ذلك ، فاذا قسمت المنطقة الى عشرة اقسام مثلا اتفقت كل اثنتين منها على تعدد الريات واطوالها واختلفت فى مقدار المياه التى يعطى لها وهكذا .

واذا أعيدت التجربة فى السنة التى تليها على الخمسة اقسام التى اعطت اجود محصول مع مضاعفة مساحتها واذا أعيدت التجربة المرات الكافية بعد ذلك وصلنا الى غايتنا المنشودة بعد عمل مثل هذه التجارب لكل نوع من الزرع .

هذا ما عنّ لى من الاقتراحات فيما يختص بالمقنن المائى ولكننى أرى في الوقت نفسه ان اغلب المعلومات والقوانين التى نبنى عليها جميع اعمالنا الهندسية المائية ليست مؤسسة على تجارب معمولة فى وادى النيل ولا فى بلاد مشابهة لذلك الوادى فنها ما هو مبنى على تجارب فى اراضى فرنسا أو ايطاليا أو الهند أو امريكا أو خلافها

من الممالك التى تختلف كلية عنا ، أفلا ترون حضراتكم ان وادى النيل الغنى بما فيه من وسائط عمل التجارب هو الذى يجب ان يملى قوانينه المائية على الاراضى المشابهة له.

لذلك استحث كلا منا بقدر استطاعته على عمل التجارب التى تحسن حالة اعمالنا المائية .

# مناقشات

## نقـــــد

## « محاضرة حضرة حسين بك سرى على المقنن المائى »

## لحضرة احمد بك فؤاد

أقدّم اولا شكرى لحضرة المحاضر على اسلوبه السلس فى البحث والنقد وعلى طريقته الحلوة في الاقناع .

وانى الآن اشاطر حضرته فى ان مالدينا من المعلومات التى هى اساس حسابنا للاعمال تقريبية وغير متينة الاساس .

غير أن المسألة ليست بالسهولة التى يظنهـا حضرة المحاضر وما اقتراحاته مع متانتها بالموصلة للنتيجة التى ننشدها ويكفى القول بان حصولنا على النتيجة بالطريقة المقترحة لا يمكن العمل بها حتى يصل مزارعو القطر الى درجة الكمال اللازمة فى مهنتهم فاذا كانت نتائج البحث توصل الى كميات اقل او اكثر مما اعتدناه الآن وبقيت طريق الزراعة وملاحظتها بدون تحسين تحصلنا على نتـائج عكسية فتكثر الشكوى فى حالة القلة وتتزاحم المياه فى الترع في حالة الكثرة ، فاذا شئنا حقيقة الوصول الى التحسين فعلينا السعى لترقيـــة الزراعة وفى

الوقت نفسه لكى يطمئن بالنا ، علينا بدرس مسألة المقنن المائى على ان يقوم بتقليل الشكوى من قلة او كثرة المياه وعلى تقديره فى مدى العام على حسب الزراعة الموجودة مع ملاحظة التطورات مدة حدوثها

لننظر الان فى المعلومات الموجودة ، ان رقم ٣٥٠ مترا مكعبا للفدان فى سبعة ايام الذى يجيب خريج مدرسة الهندسة او أى مهندس حديث بانه الرقم المعتاد فى كتب الرى المصرى والجداول المتداولة ودروس اساتذة مدرسة الهندسة لاقصى احتياج الفدان المصرى من المياه فى المجرى بقطع النظر عن موقعه الجغرافى وعن تربته وعن نوع زرعه قد اخطأ كثير فى فهمه وأنى أصرح هنا بانى موافق تمام الموافقة على انه عدد يصح ان يكون اساسا لاعمالنا ما دمنا لم نصل لاصلح منه فهو متوسط المطلوب لسقية الفدان الواحد من المحاصيل المختلفة فاذا كانت السقية كل اسبوعين وهو ايضا متوسط معقول لمدتها فى مدى السنة ما عدا ايام الفيضان كان المقنن المائى $\frac{٣٥٠}{٧}$ = ٥٠ مترا مكعبا للفدان فى اليوم فلو حسبت عليه فروع التوزيع او مواسير الرى كانت كافية طول العام باطالة مدة الرى كما نوهنا عن ذلك فى محاضراتنا فى توزيع المياه فى المناطق الصيفية التى تليت فى جمعيتنا هذه يوم ١٨ نوفبر سنة ١٩٢١

ولا شك بان هذا الرقم قد حصلنا عليه بتجارب عدة ولكنى لا أستطيع القول بانه قد وكل الى شخص او فئة معينة درس طريقة الوصول اليه ولربما كان الوصول اليه نتيجة مقاس المياه التى اعطيته

للاراضى الصيفية فى السنين الاولى الطويلة الماضية وتثبت كل التجارب التى تعمل الآن قرب هذا العدد من الحقيقة .

عملت بمصلحة الدومين تجارب كثيرة على اراضى القطن فى الموضوع تحت مباشرة اوديو بك ولو أن نتائج تلك التجارب ما زالت مكدسة للان فى زكائب ولم يمكن استنتاج نتائج علمية قيمة تربط كمية مياه الرى وحالة الصرف بالمحصول الا انه قد أمكن الحصول منها على معلومات لا بأس بها .

فقد ظهر بان رى الاراضى الشراقى يتراوح بين ١٠٠٠٠ و ٢٤٤٠٠ مترا مكعبا للفدان حسب طبيعة الارض وأتذكر بان هذا العدد بين ١٠٠٠٠ و ١٥٠٠٠ فى كوم امبو ولكنى لا اتذكر نمرة الملف الذى رأيت فيه ذلك .

وقد ظهر بان المحصول مرتبط بانخفاض المياه الارضية وكمية مياه الرى .

وقد ظهر بان كمية المياه التى تأخذها الزراعة فى السقيات لا تختلف حسب نسبة المناوبات فبين ٣ مارس و ١٢ اكتوبر يأخذ القطن ٤٥٥٤ مترا مكعبا اذا كانت السقية كل ١٠ أيام و ٣٧٦٨ اذا كانت السقية كل ١٨ يوما اذا كانت المياه الارضية على ١٫٤٠ متر .

وبين ٣ مارس و ١٢ اكتوبر يأخذ القطن ٥٥٣٩ مترا مكعباً اذا كانت السقية كل ١٠ ايام و ٤٨٥١ اذا كانت السقية كل ١٨ يوما اذا كانت المياه الارضية على ٢٫٥٠ متر .

وظهر بانه اذا كانت المياه الارضية على ٢٠٠، متر ان القطن يحتاج بين ١٦ مارس و ٢٥ اكتوبر الى

| متر مكعب | |
|---|---|
| ٤٧٦٤ | اذا كانت السقية كل عشرة ايام وتعطى احسن محصول |
| ٣٩٧٦ | « « « ٢٠ يوما وتعطى محصولا متوسطا |
| ٣٣٦٧ | « « « ٣٠ يوما وتعطى محصولا سيئا |

وها هى تفصيل كميات المياه حسب السقية .

## « كشف يبين مقادير مياه سقية الفدان بالمتر المكعب »

| المياه الارضية على ١،٤٠ متر | | | | المياه الارضية على ٢،٥٠ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سقية كل ١٨ يوما | | سقية كل ١٠ ايام | | سقية كل ١٨ يوما | | سقية كل ١٠ ايام | |
| تاريخ | كمية المياه | تاريخ | كمية المياه | تاريخ | كمية المياه | تاريخ | كمية المياه |
| ٣ مارس | ٤٧٤ | ٣ مارس | ٤٧٤ | ٣ مارس | ٤٧٦ | ٣ مارس | ٤٧٦ |
| ٣ مايو | ٢١٤ | ٣ مايو | ٢١٤ | ٣ مايو | ٣٠٤ | ٣ مايو | ٣٠٤ |
| ٢٨ » | ٢٢٣ | ٢٨ » | ٢٢٣ | ٢٨ » | ٢٥٧ | ٢٨ » | ٢٥٧ |
| ١٤ يونيه | ٣٣٨ | ١٤ يونيه | ٣٣٨ | ١٤ يونيه | ٣٦٣ | ١٤ يونيه | ٣٩٢ |
| | | ٢٦ » | ٣٠٠ | | | ٢٦ » | ٤٤٦ |
| ٣ يوليو | ٣٧٥ | | | ٣ يوليه | ٥٢٥ | ٧ يوليو | ٤٣٣ |
| | | ٧ يوليو | ٣٠٠ | | | ١٧ » | ٤٠٢ |
| ٢١ يوليو | ٤٥٩ | ١٧ » | ٣٧٣ | ٢١ » | ٥٩٠ | | |
| | | ٢٧ » | ٤٥٠ | | | ٢٧ » | ٥٠٧ |
| ٨ اغسطس | ٥٠٦ | ٦ اغسطس | ٤٥٤ | ٨ اغسطس | ٦٠٤ | ٦ اغسطس | ٤٧٣ |
| | | ١٦ » | ٤٣١ | | | ١٦ » | ٥٢٥ |
| ٢٥ » | ٤٢٩ | ٢٥ » | ٢٨٣ | ٢٥ » | ٥٠٤ | ٢٥ » | ٤٧٣ |
| ٧ سبتمبر | ٣٧٣ | ٧ سبتمبر | ٣٥٠ | ٧ سبتمبر | ٤٤٩ | ٧ سبتمبر | ٥٠٢ |
| ٢١ » | ٢٢٥ | ٢١ » | ٢٢٥ | ٢١ » | ٣٧٢ | ٢١ » | ٣٩٦ |
| ١٢ اكوبر | ١٥٢ | ١٢ اكتوبر | ١٣٨ | ١٢ اكتوبر | ٣٥٧ | ١٢ اكتوبر | ٣٦٢ |
| | ٣٧٦٨ | | ٤٥٥٣ | | ٤٨٣١ | | ٥٩٤٨ |
| المحصول الاوفى | | المحصول الاقل | | المحصول الاقل | | المحصول الاوفى | |
| محصول ضئيل | | | | محصول وافر | | | |

## « كشف يبين مقادير مياه سقية الفدان بالمتر المكعب »

### المياه الارضية على مترين تحت سطح الارض

| سقية كل ١٠ ايام ابتداء من ٩ يونيه | | سقية كل ٢٠ يوم ابتداء من ٩ يونيه | | سقية كل ٣٠ يوما ابتداء من ٩ يونيه | |
|---|---|---|---|---|---|
| تاريخ | كمية المياه | تاريخ | كمية المياه | تاريخ | كميه المياه |
| ١٦ مارس | ٤٩٠ | ١٦ مارس | ٥٠٠ | ١٦ مارس | ٥٠٣ |
| ١٨ مايو | ٣٠٠ | ١٨ مايو | ٣٠٥ | ١٨ مايو | ٢٦٥ |
| ٩ يونيه | ٣٦٠ | ٩ يونيو | ٣٦٠ | ٩ يونيه | ٣٦٠ |
| ٢١ » | ٣٧٠ | ٢٧ » | ٤١٠ | | |
| ١ يوليه | ٣٨٥ | | | ٩ يوليو | ٥٨١ |
| ١١ » | ٣٤٦ | ١٦ يوليو | ٤٧٠ | | |
| ٢١ » | ٣٩١ | | | | |
| ٣١ » | ٤١٣ | ٢ اغسطس | ٥٠٢ | | |
| ١٠ اغسطس | ٣٨٦ | | | ٩ اغسطس | ٦٠٧ |
| ٢٠ » | ٣٥٠ | ٢٠ » | ٤٨٩ | | |
| ٣٠ » | ٣٢٢ | | | | |
| ١٠ سبتمبر | ٣١٧ | ١٠ سبتمبر | ٤٨٣ | ٩ سبتمبر | ٥٧٥ |
| ٢٥ » | ٣٦٤ | ٢٥ » | ٤٦٧ | ٢٥ » | ٤٤٦ |
| ٢٥ اكتوبر | ؟ | ٢٥ اكتوبر | ؟ | ٢٥ اكتوبر | ؟ |
| جملة | ٤٧٩٤ | | ٣٩٨٦ | | ٣٣٣٧ |

يتبين من درس هذه المعلومات ان سقية الفدان فى غير اشهر الفيضان هى ٣٥٠ مترا مكعبا وانها تزداد مدة اشهر الفيضان حينما يبلغ الحر شدته وكذلك تزداد فى رى الزراعة حينما تكون الارض يابسة غير منزرعة والمياه الارضية غائرة كثيرا

كذلك يتبين بانه كلما انخفضت المياه الارضية وازدادت مياه الرى كلما ازداد المحصول .

كذلك يتبين بانه عند ما تكون الارض فى الاحوال العادية لمثل الدلتا حيث تكون المياه الارضية قريبة الغور انه كلما قلّ مياه الرى كلما ازداد المحصول .

ولرب معترض يقول بان نتيجة هذه التجارب لا يصح تطبيقها على غير اراضى الدلتا ولكننا رداً على ذلك نقول انه قد وجد ان المياه الارضية تكون عادة على ١٩٤٠ فى معظم اراضى القطر سواء فى ذلك الدلتا وغيرها وان المناوبات الصيفية قد اعتيد جعل السقية فيها كل ١٨ يوما وخصوصا فى اول ايامها وانه قد وجد الايراد الذى يعطى عادة بان الكمية لا تكاد تختلف اختلافا بيناً بعد استنزال الضائع .

الجدول الآتى يبين المقنن المائى بتفتيش كوم امبو حسب المياه المرفوعة بطلمباته

| | | | |
|---|---|---|---|
| يناير | ١١٫٦٣ | متر مكعب للفدان | فى اليوم |
| فبراير | ١٣٫٠٣ | » | » |
| مارس | ١٥٫٤٣ | » | » |
| ابريل | ١٢٫٠٠ | » | » |
| مايو | ٩٫٦١ | » | » |
| يونيه | ١٣٫٨٩ | » | » |
| يوليه | ٢١٫١٤ | » | » |
| اغسطس | ٢٥٫٥٥ | » | » |
| سبتمبر | ٢٨٫٥٦ | » | » |
| اكتوبر | ٢٧٫٣٠ | » | » |
| نوفمبر | ٢١٫٥٣ | » | » |
| ديسمبر | ١٢٫٣١ | » | » |

فبفرض السقية كل ١٥ يوما وان ثلث الزمام يزرع صيفيا كما هو المعتاد هناك وان الثلث ضائع بالرشح وغيره تكون السقية الواحدة فى شهر يونيه $= \frac{٢}{٣} \times ١٣٫٨٩ \times ١٥ \times ٣ = ٤١٦٫٧$ وهو ما لا يفترق عن الوارد بالكشف بالصفحة ٣ بفرض ان المياه الارضية على ٢٫٥٠ متر أما باقى اعداد الجدول فلا يمكن مقارنتها بشىء لان هذه الاعداد يدخلها ما يلزم لكل المزروعات التى على الارض فى مدة الشهر .

## « منطقة طلمبات الكريعات »

بنفس الطريقة السابقة يمكن استنتاج ما يأخذه الفدان في السقية مدة شهر يونيه بمنطقة طلمبات الكريعات بعد معرفة ما قد ظهر من مقاس المياه المرفوعة مدة شهر يونيه فقد وجد أن المقنن المائى المقاس مدة الشهر المذكور هو ١٢٫٢٩ والسقية هناك كل ١٨ يوم واربعين فى المئة من الزمام يزرع صيفيا والميـــاه الارضية على ٢٫٥٠ و تكون حينئذ كمية الميـاه = ١٨ × ١٢٫٢٩ × ٢ ½ = ٥٥٣٫٠٥ اذا استنزل منها الخمس فى الضائع مقدار نتيج لا يختلف عما هو وارد فى الجدول المنوه عنه .

## « ترعـــــة الابراهيمية »

أجد بين اوراق الجدول الآتى

| شهر | التصرف الشهرى بملايين الامتار المكعبة | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | سنة ١٩١٥ | سنة ١٩١٦ | سنة ١٩١٧ | سنة ١٩١٨ | سنة ١٩١٩ |
| يوليه | ٣٧٢ | ٣٧٢ | ٤٤٣ | ٤٢٥ | ٣٣٢ |
| اغسطس | ٤٩١ | ٥٣٣ | ٥٠٨ | ٥٢٧ | ٥٣٠ |
| سبتمبر | ٥٠٤ | ٤٤٦ | ٤٥٠ | ٤٣٢ | ٤٣٥ |
| جملة | ١٣٦٧ | ١٣٥١ | ١٤٠١ | ١٣٨٤ | ١٢٩٧ |

وتشمل هذه المدة زمن طفى الشرافى طبعاً :

بمقارنة اعداد هذا الجدول يمكن استنباط ان فى شهر يوليه سنتى ١٩١٥ و ١٩١٦ وسنة ١٩١٩ لم يطف شراق الا القليل وبما ان طفى الشراقى محصور فى مدة الثلاثة اشهر المذكورة فيمكن استنباط شيء آخر ألا وهو ان احتياجات الارض للمياه تكاد تكون ثابتة فى كل عام وذلك بجمع كميات المياه التى استعملت فيها وهو ما يدل دلالة واضحة على ان اذا توصلنا الى كمية معقولة للمقنن المائى فى اشهر السنة أمكن وضع جداول مناوبات شتوية تنفذ طول الدهر وبذلك يستطيع المزارعون ترتيب اوقاتهم واعمالهم.

ولما كان متوسط الايراد ١٣٥٨ مليون متر مكعب فيكون ايراد سنة ١٩١٥ يزيد عن المتوسط بأقل من ١ ٪ وايراد سنة ١٩١٦ يقل عن المتوسط بأقل من ١ ٪ وايراد سنة ١٩١٧ يزيد ٣ ٪ عن المتوسط وايراد سنة ١٩١٨ يزيد ٢ ٪ وايراد سنة ١٩١٩ يقل ٥ ٪ فقط عن المتوسط .

وانى اوجه النظر الآن الى ما سبق قوله فى محاضرتى على توزيع المياه فى المناطق الصيفية من ان المقنن المائى يختلف باختلاف نوع الترعة من جهة كونها رئيسية او فرعية او فرع توزيع مع الاختلاف الخاص من جهة الموقع والظروف الخاصة التى تكون فيها تلك الترعة

لنرجع الان الى التجارب التى عملت لمعرفة تأثير المياه على المحصول — جاء بتقرير مصلحة المساحة عن التجارب التى عملت سنة ١٩١٢ الجدول الآتى : —

كميات المياه بالامتار المكعبة للفدان للسقيات المختلفة

| رقم السقية | تاريخ السقية | خفيفة جدا | خفيفة | متوسطة | ثقيلة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | نوع السقيـــة | | | |
| الثالث | مايو ٢٧ — ٢٩ | ٨٢ | ١٤٠ | ١٨٠ | ٢٣٨ |
| الرابعة | يونيه ١٨ — ٢٠ | ١٧٤ | ٢١٥ | ٣١٠ | ٣٤٨ |
| الخامسة | يوليه ٩ — ١٧ | ٢٤٣ | ٣٤٥ | ٤٦١ | ٥٣٥ |
| السادسة | اغسطس ١ — ١٢ | ١٩٠ | ٢٦٦ | ٣٤٧ | ٤١٦ |
| السابعة | سبتمبر ٢ — ٧ | ٢٤٢ | ٣٣٦ | ٤٤٠ | ٥٢٧ |

أما نتيجة المحصول فكانت في جانب السقية المتوسطة فلقد كان المحصول ٥٢٢و٣ قنطارا و ٤٠و٤ قنطارا و $\frac{1}{2}$ ٤ قنطارا و $\frac{1}{4}$ ٤ قنطارا على التناظر مع السقيات الخفيفة جدا والخفيفة والمتوسطة والثقيلة ، ونرى من هذا ان السقيات المتوسطة لم تجاوز ٣١٠ فى غير اشهر الفيضان .

ويجدر بنا هنا القول بأن رقم ٣٥٠ فى سبعة ايام امكن استعماله فى كل انحاء القطر بنجاح فعند الحاجة تطال السبعة ايام وعنـد عدم اللزوم يقلل مع ملاحظة اخذ $\frac{٣٥٠}{٧}$ مقننا يوميا فى جميع الحالات .

على انى ارى ان متوسط كمية المياه اللازمة للسقية هى تقريبا ٣٥٠ مترا مكعبا للفدان وان تراوحها حول ذلك ناتج عن تشبع الارض بالمياه وارتفاع المياه الارضية قبل شهر يونيه ويبوسة الاراضى

المجاورة للزراعة وانخفاض الميـاه الارضية فى اشهر يونية ويوليه واغسطس ويمكن على ذلك حساب المقنن المائى فى طـفى الشراقى بالطريقة الاتية :

٤٠ ٪ من الارض منزرع صيفى يحتاج الفدان لسقية كل ٢٠ يوم وكمية المياه اللازمة ٣٥٠ مترا مكعبا .

و ٦٠٪ من الارض بور يحتاج الفدان للرى فى مدة ٤٠ يوما وكمية المياه اللازمة ١٢٠٠ مترا مكعبا .

او أن المقنن اللازم للحقل = (٤ × ٣٥٠ ÷ ٢٠ + ٦ × ١٢٠٠ ÷ ٤٠) / ١٠

= ٢٥ مترا مكعبا من مجموع الزمام .

وهو المقنن الموجود والمستعمل للترع الرئيسية اذا أضيف اليه كمية الضائع او طرح منه الرشح الوارد .

انى اوافق حضرة المحاضر تمام الموافقة على نقده على المعلومات التى عملت بمقتضاها الكشوف الاربع الواردة فى كتاب ضبط النيل وخصوصا كشف حساب المستر ددجن وكشف حساب المسـتر مولزورث والمسيو بنىدونيا ، اما طريقة الكشفين الاخرين فلى عليهما بعض الملاحظات وخصوصاً على الجـدول الثالث حيث انى أنا شخصياً مقترح الطريق وممهد السبيل اليه .

لم أجد فرقا يذكر بين ما وجده حضرة الزميل المحترم و بـين جدول تصرفات ابو المنجا المندرج فى كتاب ضبط النيل وكل ما ألاحظه ان فى حالة هذه الطلمبات يقع المزارعون تحت رحمة وارادة

موزعى المياه بالمنطقة فاذا أديرت الطلمبات استطاعوا أخـذ المياه. واذا لم تدر لم يكن لهم من سبيل اليها فالمهم فى هذه الحال مقارنة ما رفعته الطلمبات من اول يوم لادارتها بعد الجفاف الى يوم ١٧ اغسطس آخر يوم لادارتها فى الجدول الذى قدمه حضرة الزميل المحترم وها هو جدول المقارنة .

| الشهر | المرفوع حسب جدول حضرة المحاضر | المرفوع حسب جدول كتاب ضبط النيل | ملحوظات |
|---|---|---|---|
| | متر مكعب | متر مكعب | |
| فبراير | ٣١٠ | ٤١٨ | |
| مارس | ٤٣٨ | ٣٨٨ | |
| ابريل | ٣٤٠ | ٢٩٤ | |
| مايو | ٤٤٧ | ٤٣٤ | |
| يونيه | ٤٤١ | ٤١٤ | |
| يوليو | ٥٦٥ | ٨٠٠ | |
| ١–١٧ اغسطس | ٣٨٨ | ٢٦٢ | |
| | ٢٩٢٩ | ٣٠١٠ | |

أى ان الفرق لا يزيد عن ٢٫٧٪ وهو فرق لا يكاد يذكر. هذا وأرجو ملاحظة ان جدول حضرة الزميل يدل دلالة صريحة على ان متوسط السقية لغاية يونيه هو حوالى ٣٥٠ مترا مكعبا للفدان

وأرى ان لا فرق بين جدولى الكولونيل كوبر والمستر هرست الا فيما يختص بتقدير الضائع الذى لا يسهل تقديره كما يظهر بداهة.

اما مسألة ان كمية المياه فيما بين مايو و يوليو لا تؤثر على المحصول تلك المسألة الواردة بتقرير المستر هرست فألاحظ انهـا ناتجة عن مباحث عملت بامريكا واستنتاج استنتجه جنابه من مقارنة المحصول وايراد المياه بالقطر فى سنوات عدة ومع ذلك ففى الرجوع الى نتائج التجارب المعمولة بمعرفة مصلحة المساحة فى سنة ١٩١٢ والسابق التنويه عليها هنا الان دليل كاف لان نثبت نظريته اذا عرفنا بان المقارنة تكون بين السقية المتوسطة والسقية الثقيلة فقط .

هذا ما أردت قوله الان فى الموضوع وليس غرضى الاعتراض على اقتراح عمل مباحث فنية لايجاد المقنن المائى بل غرضى الوحيد ان تكون تلك المباحث لايجاد المقنن المائى حسب الحالة الموجودة للزراعة والاستمرار فى عمل تلك المباحث تبعا للتطورات التى تحصل للزراعة

ولى اعتراض آخر على تعريف المقنن المائى اللازم ايجاده فمن الواجب ان يكون المقنن المائى فى وقت ما لترعة ما هو مقدار ما يلزم بها فى اليوم لتنتج الارض محصولا وافيا بدون شكوى من غرق او شرق .

وعلى ذلك فيلزم ان يبحث عن المقنن المائى لكل من الترع الرئيسية او الفرعية او فروع التوزيع .

---

# رد

## حضرة حسين بك سرى على نقد حضرة احمد بك فؤاد

## « محاضرة المقنن المائى »

قد سرنى كثيرا قراءة ما يسميه حضرة العضو المحترم نقداً على محاضرتى وانى أرى ان هذا تواضع من حضرته لأن ما كتبه يمكن اعتباره درسا تفصيليا للموضوع واتماما لفائدة المحاضرة ، ولا غرابة فى ذلك فقد أمضى حضرة المنتقد مدة ليست بالقصيرة فى الاشتغال بهذا الموضوع إلا انى ابدى ملاحظاتى الآتية على ما كتبه .

أنى لم ادّع قطعيا سهولة المسأله إلا انى انتقدت الطرق اذا صح ان تسمى هذه بطرق علمية للوصول الى مقنن مائى وقد شجعنى على ذلك ما أشاهده الى الآن وما اقرأه وما اعلمه عن نتيجة المباحث التى تشتغل بها الوزارة وقد اطلعت اخيرا على ما يعمل وما على حضرة المنتقد الا ان يتحرى عن ذلك ايضا ليرى ان المتبع الآن للوصول الى نتيجة حاسمة وعملية ليس مما يخلو من الانتقاد .

المقنن المائى يجب تقسيم نتائجه العملية الى قسمين الاول الصيانة والثانى التوزيع فرقم ثابت كـ ٣٥٠ مترمكعب للفدان فى الرية بقطع النظر عن الموقع وعن نوع التربة اذا فرضنا جدلا صحته وذلك بعد التجارب العديدة التى يقول عنها حضرة المنتقد فلا يمكن تطبيقه إلا فى حساب

نقطاعات الترع لاعطاء تصرف يومى ٥٠ متر مكعب للفدان اما في التوزيع فيجب ادخال المعامل الآخر وهو طول مدة المناوبة والذى لا يمكن ان يكون له متوسط معقول لاختلافه الشاسع فالرقم ٣٥٠ الذى يريد حضرة المنتقد ان لا ننساه هو رقم اقل ما يقال فيه انه مضلل وان الرقم الذى يحسن اذا شاء ولو أنى لا أوافق حضرته عليه إلا بعد عمل التجارب التى اقترحتها هو ٥٠

وهنا أرجو حضرة المنتقد ان يدلنا على الطريقة التى اتبعتها مصلحة الدومين فى عمل تجاربها لانى اعرف شخصين ممن قاموا بقياس التصرف ولا يعرفون للآن كيفية استعمال مقاس فنتورى .

قال حضرة المنتقد ، لرب معترض يقول بأن نتيجة هذه التجارب لا يصح تطبيقها على غير اراضى الدلتا ولكننا رداً على ذلك نقول انه قد وجد ان المياه الارضية تكون عادة على ٠و١٤ فى معظم اراضى القطر » ورداً على ذلك اقول انى اوافق هذا المعترض لانه اذا صح اخذ متوسط لمنسوب المياه الارضية فيجب تقسيم هذا المتوسط الى ثلاثة اقسام ، مصر العليا ومتوسطها ٢٫٦٠ متر ومصر الوسطى ومتوسطها ٢٫١٠ والدلتا ومتوسطها ١٫٥٥ وكشوفات حضرته نفسها تدل على التغيير العظيم فى كل حالة »

عند سرد اعداد تجارب تفتيش كوم امبو ورغبة فى برهان مطابقة النتائج قد فرض حضرته افتراضات ارانى مضطراً مع انها لا تزيد عن كونها افتراضات على عدم موافقته وما أقوله عن كوم امبو أقوله

ايضا عن منطقة طلمبات الكريمات .

وردى على انتقاد حضرته عن كشف طلمبات ابو المنجا وعدم زيادة الفرق عن ٠٫٢٩٧٪ بين الكشف الذى حسبه حضرته تحت رئاسة المستر كوبر وبين الكشف الذى قدمته انى اكرر ما قلته فى المحاضرة بأن كلا الكشفين لا يوصلان الى ضالتنا المنشودة وقد انتقدت الكشفين معاً فى محاضرتى .

هذا وان محور كلام حضرة المنتقد هو متوسط المقنن والذى طلبته فى محاضرتى معرفة المقنن المائى لكل نوع من الزرع ولكل تربة من الارض ويجب ان لا تقف فكرة تحسين طرق الزراعة حجر عثرة فى سبيل التجارب التى اطلبها فليقم المهندس منا بواجبه فى التحسين الفرعى ولنطالب جميعا كما هو واجبنا التحسين فى كل المرافق .

أما انتقاد حضرته على تعريفى للمقنن المائى فقد سبق لى ان تناقشت فيه فى الجلسة العمومية التى عقدت فى ٢٤ فبراير سنة ١٩٢٢ وانى لا أزال ارى ان التعريف يجب ان يكون « المقنن المائى هو كمية المياه التى يجب اعطاؤها للفدان الواحد لانبات اقصى وأجود محصول » .

# نقــد

## حضرة حسين بك سرى على محاضرة حضرة احمد بك فؤاد
## فى توزيع المياه فى مناطق الرى المستديم

انا اشكر حضرة فؤاد بك على محاضرته وعلى وعده بالعودة الى الموضوع إلا انى ارى ان حضرته اتبع طريقة ما يعمل لا طريقة ما يجب ان يعمل .

لم اتمكن من التوفيق بـين ما جاء فى محاضرتى عن المقنن المائى « المتغير ايضا تبعاً للجهة التى تكون فيها الترعة » وبين انتقاد حضرته على محاضرتى وعلى اجتهاده فى اثبـات ان العدد ٣٥٠ يصلح لان يكون اساسا لكل شىء .

انتقد حضرته على الخلط بـين الترع الرئيسية والفرعية وفروع التوزيع ولا غرابة فى ذلك فحور محاضرته وأمثلته عن اراضى مصر الوسطى التى عملت فيها المشروعات ولكن فات حضرته ان هذا الخلط لا مندوحة عنـه فى جميع اراضى الدلتـا تقريبا التي لم تعمها المشروعات فانى اكاد لا أرى ترعة رئيسية او فرعية لا تستعمل للتوزيع وذلك مما يزيد مسألة توزيع المياه تعقيداً .

لم اتمكن من فهم قصد حضرته فى الكلام عن فروع التوزيع فى ان « المسألة مسألة مساقى لا مواسير » فارجو حضرته ان يتكرم

بايضاح ذلك لانى ارى ان « المسألة مسألة مواسير تغذى مساقى ».
جاء حضرته باعداد عن المقنن المائى ارانى فى غير حاجة الى انتقادها بعد ما جاء فى محاضرتى إلا انى أريد معرفة الطريقة التى اتبعها حضرته فى الجزم بان متوسط اعظم جهد للمساقى هو خمسون متراً مكعبا للفدان فى اليوم .

وتعميما للفائدة أقدم لحضراتكم جدولا عملته عن توزيع المياه فى رى القسم الاول عن سنة ١٩٣١



# جـــــ ول

جدول يبين توزيع المياه النسبى اثناء ا بات الصيفية سنة ١٩٢١

« ترعـــة الاسـ يلية »

| الاسم | قطن | | | ارز | | | | | | رمال | | | المجموع | المجموع المعادل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ا | ب | ج | د | معادل د × ٥ر١ | ٪ | هـ | معادل هـ × ٥ر١ | ٪ | و | ر | ح | | |
| الاسماعيلية والفاقد | ١٣٠٠٠ | ١١٨٠٠ | | ٩٤٠٠ | ١٤١٠٠ | ٥٤ | ٩٧٠٠ | ١٤٥٥٠ | ٥٨ | ٩٠٠٠ | ٤٤٠٠ | ١١٠٠٠ | ٦٨٣٠٠ | ٧٧٨٥٠ |
| السعيدية | | | | ١٥٧٠٠ | ٢٣٥٥٠ | ٤٦ | ١١٥٠٠ | ١٧٢٥٠ | ٤٢ | ٩٠٠٠ | ١٠٧٥٠ | | ٤٦٩٥٠ | ٦٠٥٥٠ |
| المجموع | ١٣٠٠٠ | ١١٨٠٠ | | ٢٥١٠٠ | ٣٧٦٥+٢٣٠٠٠<br>٦٠٦٥٠ | ١٠٠ | ٢١٢٠٠ | ٣١٨٠٠+٢٣٠٠٠<br>٥٤٨٠٠ | ١٠٠ | ١٨٠٠٠ | ١٥١٥٠ | ١١٠٠٠ | ١١٥٢٥٠ | ١٣٨٤٠٠ |

ترعة الرياح التوفيقي

| الاسم | قطن | | | | | | ارز | | | | رمال | المجموع | المجموع المعادل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ا | ٪ | ب | ٪ | ج | ٪ | د | معادل د × ٥ر١ | هـ | معادل هـ × ٥ر١ | و | | |
| الرياح خلف جحجره | ٢٣٧٠٠ | ١٠ | ٣١٧٠٠ | ١٣ | ٢٩٨٠٠ | ١٢و٥ | | | | | | ٨٥٢٠٠ | ٨٥٢٠٠ |
| الرياح امام جحجرة والفاقد | ٣٧٠٠ | ٤ | ٤٣٠٠ | ٥ | | ٣ | | | | | | ٨٠٠٠ | ٨٠٠٠ |
| السنقى | ١٠١٧٥ | ٦ | | ٢ | ٥٥٠٠ | ٤و٥ | ٥٥٠٠ | ٧٥٠٠ | | | | ٢٠٦٧٥ | ٢٣١٧٥ |
| مويس | ٣٦٢٢٥ | ٨٠ | ٣٥٧٠٠ | ٨٠ | ٣٧٦٠٠ | | ١٠٩٢٠٠ | ١٦٣٨٠٠ | ١١٥٧٠٠ | ١٧٣٥٥٠ | ٢٩٠٠ | ٣٣٦٧٢٥ | ٤٤٩١٧٥ |
| المجموع | ٧٣٨٠٠+١٧٢٩٠٠<br>٢٤٦٧٠٠ | ١٠٠ | ٧١١٠٠+١٧٢٩٠٠<br>٢٤٤٠٠٠ | ١٠٠ | ٧٢٩٠٠+١٧٢٩٠٠<br>٢٤٥٨٠٠ | ١٠٠ | ١١٤٧٠٠ | ١٧١٣٠٠ | ١١٥٧٠٠ | ١٧٣٥٥٠ | ٢٩٠٠ | ٤٥٠٦٠٠ | ٥٦٥٥٥٠ |

## ترعة الشرقاوية

| الاسم | قطن | | | | | | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ا | ٪ | ب | ٪ | ج | ٪ | |
| الشرقاوية | ٤٦٦٠٠ | ٢٠ | فاقد | ٥ | فاقد | ٥ | ٤٦٦٠٠ |
| الشبيني | | ٨٠ | ٢٢٨٠٠ | ٦٠ | ٣٠٥٠٠ | ٦٠ | ٥٣٣٠٠ |
| الخليلي | | | ٢٤٥٠٠ | ٣٥ | ٢٤٠٠٠ | ٣٥ | ٤٨٥٠٠ |
| المجموع | ٤٦٦٠٠ | ١٠٠ | ٤٧٣٠٠ | ١٠٠ | ٥٤٥٠٠ | ١٠٠ | ١٤٨٤٠٠ |

فى دور ( ا ) و (ب) ٢٠٪ من مجموع التصرف يعطى لترعة الوادى من نهاية الشبيني و ١٠٪ فقط فى دور (حـ)

## ترعة الباسوسية

| الاسم | قطن | | | | | | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ا | ٪ | ب | ٪ | ج | ٪ | |
| الباسوسية | ٢٦٥٠٠ | ٦٢ | ٣١٨٠٠ | ٧٧ | ٢٠٤٠٠ | ٥٠ | ٧٨٧٠٠ |
| القرطامية وأبو الاخضر | ١٠٠٠٠ | ٣٨ | ٤٥٠٠ | ٢٣ | ١٢٠٠٠ | ٥٠ | ٢٦٥٠٠ |
| المجموع | ٣٦٥٠٠ | ١٠٠ | ٣٦٣٠٠ | ١٠٠ | ٣٢٤٠٠ | ١٠٠ | ١٠٥٢٠٠ |

فى دور ( ا ) و (ب) ١٠٪ من مجموع التصرف يعطى لترعة الوادى من نهاية بحر أبو الاخضر و ٢٠٪ فى دور ( حـ )

# رد نقد

## حضرة حسين بك سرى

## لمحاضرة توزيع المياه فى مناطق الرى المستديم

قد وضعنا هذا النقد عقب نقد محاضرة المقننات المائية لارتباطه به وها نحن نأتى بكلمة الرد الواجبه .

اقدم اولا شكرى الجزيل لحضرة الزميل العزيز لغيرته العظيمة على جعل المحاضرات مفيدة وذات أثر فى رقى القطر .

انبعث فعلا فى محاضرتى الواقع ولئن كان يعمل الآن فى اجزاء من القطر بالطريقة التى وصفت الا أن هذه الطريقة لم تعمم للآن كما أنها كانت غير معروفة بالكلية من زمن يسير والذى ارجوه الآن ان تعمم حتى يرتاح المزارعون بعلو منسوب المياه وتوفر كميتها .

ويلوح لى الان فيما يختص بالفقره الثانية من نقد حضرة الزميل العزيز ان فيما ذكرت عن المقنن المائى فى محاضرتى ثم فى نقدى على محاضرته ( المقنن المائى ) بعض لبس أدى الى فهم ما لا أقصد والحقيقة التى اريد تدوينها ان المقنن المائى متغير بتغير نوع الزرع ولا ينافى ذلك ان يكون اساس التقدير فى الكل واحد .

وليسمح لى حضرة الزميل العزيز فيما يختص بالفقره الثالثة من نقده بان أصرح علانية بانى لم أنسب لحضرته خلطا بين انواع الزرع

فتقديرى لشخصه معلوم لديه ولئن كانت ترع الوجه البحرى غير محدد غرضها فان ذلك لا ينافى وجود انواع الترع المختلفة فيه مع اساءة فى الاستعمال كما أن ذلك لا ينافى امكان تحسين حال توزيع المياه فى الوجه البحرى بحصر المياه فى مناطق محدودة فى اوقات محدودة بحيث يصل المقنن المائى فى تلك الاوقات مبلغا يستطيع المزارع ان ياخذ حقه كاملا وبدون تعب .

أما عن الفقرة الرابعة فيكفى القول بان المواسير الموجودة او التى توجد توضع لتغذية المساقى او مجارى الميـاه فان كانت تلك المواسير لا تكفى لحاجات المساقى فهى محكوم عليها بالتغيير وان كانت تزيد عن حاجتها فهى كذلك دليل على خطأ فى تقديرها على اننا بطريقة حصر المياه فى مناطق محدودة فى ازمنة محدودة بحيث يكون المقنن المائى عالياً لا تمكن المجارى من اساءة استعمال المواسير الواسعة ونظامها بوجود مواسير ضيقة ولذلك انتـفى ضرورة تحديد اقطار المواسير .

وعن الفقرة الخامسة فاننى أوافق حضرته على ترك تقدير ما كتب عن المقنن المائى للغير وأما ان متوسط اعظم جهد للمساقى هو خمسون متراً مكعبا للفدان فى اليوم فقد وصلنا اليه بخبرتنا .

احمد فؤاد

## جلسة ٣٠ ديسمبر سنة ١٩٢١

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكي بمصر، برئاسة سعادة محمود سامي باشا رئيس الجمعية .

طلب سعادة الرئيس من حضرة سليم بك بادير القاء محاضرته « ما شاهدته من حادثات السكك الحديدية المصرية وما كابدناه لاعادة الحال لاصلها »

## ما شاهدت من حادثات السكك الحديدية المصرية

## وما كابدناه لاعادة الحال لاصلها

اخوانى الاعزاء :

كنت أود ان تكون محاضرتى على صور شمسية لتلك الحوادث ولكنى اعتذر لحضراتكم فمن المستحيل علىّ الحصول على شىء من ذلك سأجتهد فى التعبير بوضوح حتى أقرب لخيالتكم الحالة كما كانت . وانى الآن اشرح حادثة حادثة حسب تاريخ وقوعها : —

### حادثة ابو النمرس سنة ١٩٠٥

حصل قطع فى جسر صليبة حوض شبرامنت بجوار مصرف ابو النمرس تسبب عنه مشال خوازيق من كبرى خشب موقت كان موجوداً على مصرف ابو النمرس وأصبح الكبرى غير مأمون لمرور القطارات عليه فعند ما وصل الخبر للقسم فى امبابه قمت عند الظهر على الفور بالعربية المكسحة براً وبحال مرورى جمعت عساكر الدريسة الموجودين على الخط ما بين امبابه ومحل الحادثة ولم أتمكن من جمع أكثر من ثلاثين نفراً وبحال وصولى الى نقطة القطع وجدت ان القطع فى الجسر بعد ان كان اتساعه اربعين سنتيمتر أصبح مترين

وذلك في مدة ساعة ونصف فلم أر فائدة لسده حيث قد اتسع في زمن قصير بهذه الكيفية ولم يكن معى الادوات اللازمة لسده فبادرت بايقاف مسير القطارات وطلبت الانفار اللازمة لوقاية الكبارى وهى خمسمائة نفر من العمد والاعيان وأخطرت المختصين بحقيقة وأهمية الحادثة وفي الوقت نفسه قمت بمساعدة العمال الذين معى فى رفع الخطر عن كتفىْ الكبرى الجديد المبنى بالحجر ولم يكن تمّ العمل فيه بوضع احجار بجوار الكتفين وبحثت عن اكياس ونبهت بملوها رمل مع دبش او طين مع رمل وقذفتها بجوار الجسر لمنع المياه من حفره وكسر الكتفين بقوة المياه المنحدرة فى المصرف فكانت نتيجة هذا العمل وقاية الكبرى الجديد وفى الوقت نفسه وقاية السحارة المجاورة له مؤقتاً وأما الكبرى الخشب فلم يمكن عمل شيء لوقاية الاعمدة الخشب المركب عليها لان سرعة المياه فى المصرف وقوتها كان شديد لدرجة انه من وقت لآخر كانت تقتلع الاعمدة الواحد بعد الآخر .

وكانت الاعمدة الخشب مقاس ٠٫٥٠ مترا × ٠٫٥٠ مترا وارتفاعها من ثمانية الى عشرة امتار .

كانت اول فكرة طرأت عليّ نقل الركاب من قطر الي آخر بواسطة معدية على الكبرى البناء الجديد الذى لم يكن قد تمّ ولكن الإداره لم تكن فى هذا الوقت فى يدى بل كانت فى يد لجنة انتدبت لفحص هذه الحادثة والتصرف بما يتراآى لها ، فاجتمع كل من باشمهندس الكبارى ورئيس اقسام قبلى عن الادارة ووكيل باشمهندس

السكة وقرروا بان الحالة لا تستوجب تعطيل القطارات بل يمكن
سير القطارات بسرعة ثمانية كيلو مترات فى الساعة على نفس الكبرى
الخشب رغماً عن انه قد اقتلع منه بعض اعمدته ، معتقدين ان المياه
المنحدرة تقل تدريجياً اقترحت ان يجرب أولا دخول قاطرة بمفردها
على هذا الكبرى فوافق الجميع على ذلك وركبت بنفسى القاطرة عند
دخولها على الكبرى رغم تأكدى من الخطر الذى كنت معرضاً له
وبمجرد دخولنا الكبرى شعر السواق برجة خطرة موازية للكبرى
فترك باب النفس من الخوف فارجعت القاطرة الى محلها الاصلى
بجوار الكبرى وأعلنت اعضاء اللجنة بانى ما زلت مصراً على رأيى
وأنى لا أوافق على مرور القطارات على هذا الكبرى وهو بهذه
الصفة واستشهدت باقوال السواق ولكن باشمهندس الكبارى صمم
على رأيه الاول وبانه هو المسئول عن قوة وصلابة الكبارى فاضطرت
اللجنة بالسير على ارشاداته وقررت استمرار سير القطارات على هذا
الكبرى بسرعة ثمانية كيلو فى الساعة وعادت بقطارها المخصوص لمصر.
بعد سفر اللجنة بمدة وجيزة حصل حادث غريب جداً وهو أن
ثعبان طوله متر ونصف كان قاطنا فى بطن الجسر وبجوار كتف
الكبرى الخشب شعر ببرودة المياه التى كانت تخر فى بطن الجسر فابتدأ
ان يفرّ للخروج من الجسر ويظهر ان هذا الجزء أصله ردم فامكنه
ان يخرج رويداً رويدا وتسبب من ذلك ان نفس الكتف هبط دفعة
واحدة وبقطر خمسة امتار ففى الحال قذف الرجال الديش فى هذه

الفتحة ولم يمض نصف ساعة حتى ردمت وقتل طبعا الثعبان وارسلت تلغرافا اطلب من اللجنة العودة لمحل الحادثة لمعاينة ما حصل بعد ذهابها فلم تكد أن تصل الى محطة الجيزة حتى عادت بالتالى وفى الوقت نفسه كتبت لناظر المحطة رسمياً بان لا يصرح بسير القطارات على الكبرى بأى سرعة كانت حفظاً على ارواح العباد وان يكون مسئولا لو خالف ذلك ووضعت علامات الخطر وهى كتعليمات مصلحة السكك الحديدية كبسولتين تبعد الواحدة عن الاخرى عشرة امتار وعلى بعد ستمائة متر من نقطة الحادثة وعلاوة على ذلك امرت بوضع فوانيس الخطر من الجهتين وعلى الخطين ، فلما عادت اللجنة بالتالى اقتنعت بخطر الكبرى وقررت نقل الركاب فعملت سقالة لمرور الركاب عليها ونقل العفش وامتعة الركاب بواسطة العربة المكسحة وصار استعمال طريقة نقل الركاب لحين ترميم احدى الكبارى لمرور القطارات على احدها وفى مساء ذلك اليوم استعملت جملة طرق لحفظ الكبرى الجديد منها قذف دبش بجوار الجسر فكانت قوة المياه تكتسح الدبش واستعمل اكياس من اتربة مقفولة فكانت تنفتح عند القذف او يذوب ما بها مع الوقت واخيراً استعمل اكياس داخلها دبش مع اتربة وربط الاكياس ربطا محكماً وتنزيلها بواسطة حبال وبسرعة زائدة فبتركها على بعضها امكننا حفظ بناء كتفى الكبرى الجديد وكان نصف الليل أى بعد اثنى عشر ساعة من ابتداء الحادثة ولم يكن ما تقدم كل ما هناك فقد كان يهددنا خطر عظيم ألا وهو وجود

السحارة الموازية للكبرى الجديد تحت الترعة ومنسوب المياه فيها أعلى من المصرف باربعة امتار وكان منتظراً كسرها من وقت لآخر وقد وقع الخطر فعلا بكسرها وتدفقت الميـــاه من الترعة التى كانت تحملها ولكن المياه اخذت تسير بسرعة أقل عن ذى قبل ولم يصب كتف الكوبرى أدنى شىء واستمرت الحالة بهذه الكيفية الى ان صار منسوب الترعة والمصرف واحدا فاطمأنت القلوب على الكبرى ولم يكن ثمت ادنى مانع من التفكر فى مسير القطارات على الكبرى البناء الجديد خلاف معارضة باشمهندس الكبارى التى تفيد بأنه يلزم لاتمامه شهر من الزمن .

طرأت علىّ فكرة عرضتها على المدير العام وهى وضع شبكة من اخشاب على كل كتف وعلى البغلة الموجودة فى محور المصرف ثم توصيلها بأقوشة توضع عليها السكة والمسير على الكبرى بسرعة ثمانية كيلومتر فى الساعة واتمام الكبرى فى الوقت نفسه على خط ثم اتمام الجزء الذى تحت الخط الثانى بعـد ذلك بما أن الخط كان مزدوجا فى هذه النقطة فوافق فى الحال وكان مضى يومان وفى اليوم الثالث تمّ ما أردت من تركيب السكك وتحويلها من الكبرى الخشب المؤقت الى الكبرى البناء الجديد وبهذه الطريقة تمت المواصلات بعد قطعها ثلاثة ايام انقطع فيها الفحم بالوجه القبلى عن الوابورات وبعد أن كادت الحركة تقف لمدة كبيرة جدا .

## « حادثة أوسيم »

### قطع ذراع قاطرة بخط ايتاى البارود

بسبب وجود شرخ فى ذراع قاطرة لم يكن ظاهرا وذلك فى نفس الصلب الذى استعمل لعمل الذراع تسبب منه انه فى ذات يوم بعد استعماله جملة سنين كسر الذراع فى الطريق فأوقف القطار وكان يجب ان يبقى لحين ما يستحضر له قاطرة اخرى امداداً له لاخذه وكنت فى ذلك الوقت ماراً بالعربة المكسحة على السكة فلما رأيت هذه الحالة فكرت في مشال الذراع بالكلية والمسير بالقاطرة بذراع واحدة بعد سد محل البخار الداخل لاسطوانته وبسرعة ثلاثين كيلو مترا وقد كان ولم يحصل ادنى خطر لان عجل القاطرة من الجهة التى كسر ذراعه كانت شغالة بالعجل المقابل لها .

## « حادثة الظاهرية بخط الرمــــــل »

### خروج عجلتين من عربة عن الخط

بمرورى على الخط وجدت قطر بضاعة واقف على رصيف المحطة بسبب خروج عجلتين من عربة فارغة فى القطر وكانت المحطة طلبت قطر الخطر لرفع العربة فلما رأيت ان المسئلة بسيطة لا تحتاج لصرف مبلغ لا يقل عن خمسين جنيها مصروف قطار الخطر بعماله

وتعطيل السكة والقطارات الاخرى مدة لا تقل عن ثلاثة ساعات أخذت عفاريت القاطرة بكل صعوبة من السواق ( لان ذلك مخالف التعليمات المصلحة ) وأجريت رفع العربة واعادة الحركة كما كانت فى خمسة دقائق .

أما سبب الحادثة فهو أن العربة الفارغة بعد ان كانت مشحونة وصار تفريغها فى المحطة التى قبلها كان الواجب إما تركها للتفريغ فى المحطة أو وجودها بعد العربات المشحونة او الفارغة وليس بين عربتين مشحونتين لان وقوف القطر فى المحطة يحصل دائما فيه ارتجاج بين العربات و بعضها وخصوصا فى الوقت الحاضر الذى استعمل فيه الفاكم ، ولما كانت العربة الفارغة بين عربتين مشحونتين نطت وتسبب عن ذلك خروج العجلتين الاماميتين ومن الغريب ان المصلحة اعترضت على عملى هذا وكان ردّى على الاعتراض طلبى مكافأة العاملين اللذين ساعدانى فطلب منى ان اشكر لهما مع شكرى على العمل ولكنى ألححت بطلب مكافأة مالية لانهما لا يفهمان غير ذلك فأجيب الطلب .

## « حادثة البيضـــــاء »

### خروج عربة عن الشريط عند مسير القطار على الخط الطوالى

محطة البيضاء لا يوجد بها مفاتيح لانها موقف ولا يوجد بها ايضا منحنيات فى ذات يوم بعد أن مرّ عليها جملة قطارات كالمعتاد من بضاعة وركاب عادى وسريع مرّ قطار بضاعة ، وفى منتصف القطار تقريبا خرجت احدى العربات وكانت مشحونة كباقى العربات. فصار تفريغها بعد الحادثة ورفعها وعاد القطار الى المسير وبعدها أعيدت السكة كما كانت فى نقطة الحادثة ومرّت بعدها القطارات الاخرى بدون ادنى تصليح فى السكة وبدون ادنى تصليح فى العربة فما سبب الحادثة ؟

بما أنه لا يوجد عيب فى السكة ولا فى العربة حيث كانت مشحونة وأعيدت للمسير ثانية كما كانت فبالبحث والتنقيب وجدنا ان السكة جيدة بمقاسها على القدّة وبفحص العربة وجدنا طوق العجلة ليس فى محله الاصلى لان اخرام الطوق والعجلة ليست مقابلة لبعضها والمسامير غير موجوده فعليه يكون الطوق من الحررة المتزائدة تمدد واتسع ودار حول العجلة دورة تسبب منها سقوط العربة ولما قيست العجلة وجدت مضبوطة على القدّة ولذا رفعت العربة من على الارض ووضعت على الشريط واستمرت فى سيرها كالمعتاد .

« حادثة دخول قطر فى الرمال »

بين البصيلي ورشيد

بسبب كسر بجملة كرامي ظهر من السكة فى هذا الجزء الموجود بالمنحنى وبالنسبة لسرعة القطر في ذلك اليوم سرعة زيادة عن المقرر له كسر وقطع احدى اربطة السكة وخرج الوابور ( القاطرة ) عن الشريط وكان به عدد كبير من الركاب ولكن العزة الالهية ارادت ان ينجو جميع الركاب باعجوبة ألا وهي بعد ان خرجت القاطرة من على الشريط واستدرك السواق والعطشجي الخطر فملا باب النفس وقذفا بنفسهما فى الرمال خارج القطر ولكن سرعة القطر وتراكم العربات على بعضها أدخلت القاطرة فى الرمال وصارت تحفر فيه الى ان دخلت فى الرمال لنصفها ولم يكن ظاهر من العجل خلاف جزء صغير وأما سبب نجاة الركاب هو ان قطع الرباط رفع بعض من القضبان وعملت هذه الأخيرة شبه تصادم منع القطر من المسير ووقف دفعة واحدة بدون ادنى ضرر للركاب بل حطم عربة السبنسة الامامية فقط .

أما طريقة رفع ومشال القاطرة من الرمال فكانت شاقة جداً لان وابور الخطر لما حضر لرفعه لم يمكنه بسبب ردمه فى الرمال وكان يجب ان ترفع الرمال من حواليه وهذه العملية تستغرق وقتاً كبيراً جداً لا يمكن الحركة ان تتحمل فيها فرفع الوابور من طرف واحد بواسطة العفاريت وبمساعدة العيار الكبير شيئا فشيئا وكلما يرتفع

عشرين سنتى يوضع بجانبه فلنكات الى ان تم وضع فلنكات لا تزيد عن الثلاثة صفوف وهنا قام الوابور من نفسه بسبب الثقل الخلفى وخرج من الرمل وهنا كان بعدها من السهل اعادته بالطريقة المعتادة على الشريط رويداً رويدا وصار تصليح الخط بعد خلو النقطة من العربات التى كانت فوقها وأعيدت الحركة بالسرعة المعتادة .

## « فك الخطوط وشحنها »

عند ما احتاجت السكك الجديدة مدة الحرب الى مهمات سكة خط الصالحية والبر الشرقى للقنال اضطرت الى رفع بعض الخطوط الفرعية مثل خط ادفينا فاستعملت الطريقة الآتية لفك وشحن كيلومتر سكة يوميا وبوابور مخصوص وبدون انقطاع لان الكيلومتر الذى يفك اليوم يصير تركيبه ثانى يوم فى النقطة المراد وضعه فيها وذلك فى النهار لان الليل كان مخصص لسير القطار .

ابتدأ من اول فبراير سنة ١٩١٦ وضعت الانفار فرقا وأعطيت لهم التعليمات كل منهم فيما يخصه وكان القطر تحت الشحن ولما كانت محطة نهائية كان يوجد بها جملة ادوات وآلات ومشحونات متنوعة اخذنا فى شحنها يومين داخل قطارين فلا يوجد فيها شىء من الفن ولكن الشىء الفنى هو فك السكة وشحنها وتوزيع العمل بحيث يوضع فى كل عربة الصنف المخصص لها بالسرعة اللازمة وكانت فرق العمال كما يأتى :—

| ورقة حرف | رئيس | عسكرى | ظهورات | |
|---|---|---|---|---|
| ا | ١ | ٥ | ١١ | لرفع السكة بثمانية عفاريت |
| ب | ١ | ٥ | ١١ | لفك المهمات الرفيعة |
| ح | ١ | ٥ | ١١ | لنقل المهمات الرفيعة |
| د | ١ | ١٦ | | لنقل القضبان ووضعها داخل العربات من جهة الشمال |
| هـ | ١ | ١٦ | | شرحه من جهة اليمين |
| و | ٦ | ٣٠ | ١٠٠ | لنقل الفلنكات من الجهتين |
| ز | ١ | ٥ | ١١ | ترتيب الفلنكات داخل العربات |
| | ١٢ | ٨٢ | ١٤٤ | المجموع ٢٣٨ نفر |

يتلاحظ عنـــد شحن القضيب طول ١٢٫٨٠ متر ضم الفرقتين د ، هـ مع بعضهم لامكانهم مشاله وابقاء اربعة داخل العربات لترتيب القضبان اما بخصوص الاخشاب وضع اربعة انفار داخل كل عربة لترتيبها ويمكن شحن اربعة عربات فى آن واحد بالفرقة ح وقد وجد بالاختبار ان الامر يحتاج لفرقتين جديدتين الاولى لترتيب وفك وتشحيم الاربطة والمسامير بالنسبة للصدأ الموجود عليها والثانية لسد العجز الذى يحصل من اصابة احد العمال او غياب البعض او مساعدة الفرقة التى تصادف صعوبة ما فقد كان يتعذر اخراج الخوابير من صلب كانت او خشب من الكراسى إلا بشق الانفس وكانت الاخشاب ترفع معها كثيرا من الطمى عند رفعها فى الجهات

الرطبة وقد وجد من الضرورى وجود المهندس المراقب للعمل خلف القطار لاعطاء علامة مخصوصة والتقدم الى الامام كلما استخرج زوج من القضبان وشحنه امام عينيه ولعدم حصول حادثة ما ولكى يراقب عدم ترك شيء على الارض .

هذا وقد وجد ان رفع الكيلو متر من السكة وشحنه ونقله لم يتكلف اكثر من عشرين جنيها .

« حوادث ابريل سنة ١٩١٩ »

فى صباح يوم ١٧ ابريل سنة ١٩١٩ وردت اشاوة عن قطع السكك الحديدية المصرية فى بعض نقط من الخط الطوالى بين الاسكندرية ومصر وفى خط دسوق وخط رشيد وتوقفت القطارات عن السير ففكرت مصلحة السكة الحديد بعمل قطارات تدعى ( قطر مسلح ) وهذه القطارات مركبة من عربتين لركوب اربعة وعشرين عسكرى مسلح كل منهم بمائة اربعة واربعين رصاصة وعربتين صاج مقفولتين لركوب وحماية العمال وعربتين من المجرى لقضبان من اجناس مختلفة وادوات والات تلزم لاصلاح السكك وكذا جملة عربات عادة بها اخشاب وتكفى جميع هذه الادوات لاعادة ما طوله كيلو متر من السكة الى اصله .

قام هذا القطار من الاسكندرية الساعة ٦ صباحا واصلح الخط

الغاية دمنهور فوصل اليها الساعة ٥ مساء وكانت اعطيت التعليمات بايقاف التصليح والسير بعد غروب الشمس فلم يمكن الاستمرار إلا فى الصباح ثانى يوم ولكن ما كان خرب وصار اصلاحه خرب ليلا وبطريقة أهم من الاول ولما كان عدد العمال الموجودين فى القطار والقوة الموجودة غير كافية أعطيت التعليمات لعدم مبارحة القطارات الا بأمر قائد الاورطة الموجودة بدمنهور وكان عند الصباح تطير الطيارات فوق القطار المسلح وتسير أمامه الخيالة وعند ما يوجد قطع فى السكة او تخريب يقف القطار لاصلاحه و يستمر بهذه الكيفية من نقطة الى أخرى .

وقد تلاحظ ان التخريب كان يحصل ليلا وكان يتناول تقطيع سلوك التليفون الموصلة من العمدة الى المركز ومن المركز للمديريه وسلوك التلغراف والسكك الحديدية .

الاعمال المهمة التى تستحق الذكر هنا حادثتين مهمتين ، الاولى فى ايتاى البارود فقد رفع احدى عشر زوج قضيب اغلبهما باخشابها وقد قذفت فى الخندق الشرقى ، والثانى فى ابو حمص فقد رفع قضيب واخذ فقط من السكة بطول ٢٥٠ متراً .

ولا أريد ان أعدد الجهات الاخرى وحوادثها لان ذلك يخرج بنا الى شرح طويل وممل فضلا عن ان طريقة التصليح كانت واحدة طريقة مثال مهمات السكة من الخندق — هنا وجدت فكرة بسيطة جداً لمشاهدها وهى القرة البخارية المعدة لرفع العربات والقطارات

في الحوادث البسيطة ولكن كان يعترض عملها وجود سلوك التلفونات والتلغرافات فلم يمكن الانتفاع بها كثيرا ففكر في طريقة اخرى ألا وهي نزول بعض من العمال بالآلات وفك الاخشاب من القضبان ورفع الاخشاب عند ما تطفو على سطح الماء وأما القضبان التى ترسب فى قاع الخندق فترفع بواسطة حبال من طرف واحد وامكن بهذه الطريقة مثال جميع المهمات بأقرب وقت .

## « زحف السكة واعادتها لاصلها »

عند ما يركب الانسان القطار يشعر برجة يعرفها مهندس السكة الحديد حسب التعود ان كانت ناتجة من هبوط رباط او من زحف السكة لأن رباط السكة على فردتى القضيب يجب ان يكون امام بعضهما فى التركيب الاصلى متقابلين وتوضع علامــة لمعرفة الزحف وأظهرت الطبيعة ان قضيب الشمال يزحف الى الامام وقضيب اليمين يزحف الى الخلف وعند مايكون هذا الفرق كبيرا وعند ما يمر القطار على السكة فبدلا من مرور العجلتين فى آن واحد على الرباطين تمــر عجلة أولا على رباط وبعدها بمدة وجيزة تمر العجلة الثانية المقابلة لها على الرباط الثانى ومن ذلك يحدث الرجة فى القطار وهذا ما يسمونه زحف السكة ويجب اعادته بعد كل مدة الى اصله .

جلسة ١٣ يناير سنة ١٩٢٢

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر ، برئاسة سعادة محمود سامى باشا رئيس الجمعية .

تقرر قبول حضرة على بك حسن احمد بصفة عضو منتسب .

## جلسة ٢٧ يناير سنة ١٩٢٢

[illegible]

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر ، برأسة سعادة محمود سامى باشا رئيس الجمعية .

طلب سعادة الرئيس من حضرة محمد افندى مختار القاء محاضرته «مجارى السوايق» ثم من حضرة محمد افندى مصطفى القاء محاضرته « الهندسة الصحية » .

# مشروع مجارى السويس

لحضرة محمد افندى مختار

## وصف المدينة .

السويس مدينة واقعة شمال خليج السويس ويبلغ عدد سكانها ٣١٠٠٠ نفس وتشمل بور توفيق وعزبة الاربعين واراضى الميناء الجديدة وتبلغ مساحتها ١٢٨٤ ف

## اعداد المشروع

قد درست جملة مشروعات لصرف المدينة ولم يمكن عمل مشروع لصرفها فى البحر بالانحدار الطبيعى لانحطاط متوسط منسوبها ولوجود اختلاف كبير بين المدّ والجزر فعند الجزر يجف البحر لابعاد طويلة من البلدة وتنبعث روائح كريهة من مصاب (مصبات) المجارى الخصوصية والعمومية القديمة وعند المدّ يرتفع البحر الى منسوب أعلى بكثير من منسوب معظم الاراضى فتجد مياه الرشح قريبة جداً من سطح الارض ولذلك استقر الرأى على عمل مشروع تستعمل فيه الآلات الرافعة لقذف المواد البرازية الى جهة مرتفعة تبعد ٤ كيلو متر من المدينة وتصلح لان تكون مزرعة يستفاد منها كما هو الحال فى القاهرة وبور سعيد ولاجل اعداد المشروع لزم الحصول على المعلومات الآتية:

١ تعداد السكان ومقدار ما يستنفذونه من المياه .

٢ تصحيح المصورات ( الخرائط ) وبيان المنازل الآهلة بالسكان والمنازل الموصلة للمياه وحالة ادارتها الصحية .

٣ مقدار تساقط الامطار وكيفية تصريفها وتأثير المدّ والجزر .

٤ البحث عن المجارى القديمه وامكان الاستفادة بها .

٥ وضع روبيرات وعمل ميزانية فى جميع شوارع المدينة .

٦ البحث عن بقع مناسبة لوضع آلات الدفع .

٧ جس الاراضى لمعرفة طبيعتها .

٨ تعيين مواقع انابيب ( مواسير ) المياه واسلاك الكهرباء التى تحت الارض .

٩ البحث عن محل مناسب للمزرعة وطريق موصل اليها .

١٠ البحث عن محل مناسب لتوليد القوّة .

١١ التحرى عن المشروعات المستقبلة للمدينة التى يترتب عليها اتساع المدينة .

١٢ بيان الاراضى والمبانى التابعة للحكومة او للشركات والاهالى

ولشرح طريقة الحصول على هذه المعلومات وبيانها نقول : —

١ — عن بيان عدد السكان ومقدار ما يستنفذونه من المياه .

فى تعداد سنة ١٨٩٧ كان عدد السكان ١٧٫١٧٣ نفس وفى سنة ١٩٠٧ : ١٨٫٣٤٧ نفس وفى سنة ١٩١٧ : ٢٠٫٩٩٦ نفس وقد زاد عدد السكان فى التعداد الاخير اكثر من المعتاد لاستخدام العمال فى

لاعمال السلطة العسكرية ولكن هذه الزيادة غير عادية ولا يقاس عليها وقد اعتبرت الزيادة من سنة ١٨٩٧ الى سنة ١٩٠٧ قاعدة لحساب الزيادة المنتظرة بعد ٢٥ سنة .

اما عن مقدار استهلاك المياه فقد حصر عدد المنازل الموصلة للمياه واستخرج كشف من شركة المياه يبين مقدار استهلاك المياه عن كل شهر لبضعة سنوات وقد عملت بعض تجارب لمعرفة استهلاك كل شخص للمياه فى المنازل الغير موصلة للمياه بأن حصر عدد السكان وعدد قِرَب المياه التى تستهلك يوميا فى كل منزل صيفا وشتاء

٢ — عن تصحيح الخرائط الخ فقد عملت عملية المسح وتقسيم المنازل ووصفها فى خرائط بمقياس ١/١٠٠٠ وقد استعملت الالوان لبيان المنازل التى بها مواسير مياه وبينت مواضع الادوات الصحية وكذلك تبين عليها مواقع مبانى الحكومة والمحلات العمومية وحالة رصف الشوارع .

٣ — جمعت المعلومات عن مياه الامطار من شركة قناة السويس ومن مصلحة الطبيعيات والامطار بمدينة السويس قليلة جداً رغما عن ان الشوارع منحدرة كثيرا جهة البحر ولذلك فان مياه الامطار لها تأثير قليل على المجارى وقد روعى عمل فتحات فى المجارى على البحر لقذف مياه الامطار الكثيرة الغير عادية اما العادية وهى قليلة جدا فقد روعيت في تصميم المجارى .

اما عن امواج البحر والمدّ والجزر فقد جمعت هذه المعلومات

من مصلحة الموانى والفنارات ومن شركة قناة السويس ايضا وقد شوهد ان أعلى منسوب للمد ١٠٦٦ر١ فوق الصفر وأقل منسوب له هو ١٠٨ر١ متر تحت الصفر فيكون اكبر فرق بين المد والجزر ثلاث امتار إلا ربع ويختلف منسوب شوارع المدينة من ٠٥٠ر١ متر الى ٥٥٠ر٥ متر فوق الصفر ومدة موجة المد والجزر بالسويس ٦ ساعات تقريبا أي انه يحصل مدين وجزرين كل ٢٤ ساعة اما عن قوة امواج البحر فليس لها تأثير لان المياه هادئة جدا وليست كما هو الحال في الاسكندريه

٤ — يوجد بالسويس مجاري عمومية وخصوصية قديمة تصرف في البحر وقد كشف عليها وأصلح الكثير منها وسيستعمل البعض منها بعد وصله بالمجاري الجديدة العمومية والغاء الجزء الموصل للبحر لمنع انتشار الروائح الكريهة عند هبوط البحر .

٥ — قد وضع في انحاء المدينة روبيرات لسهولة الاخذ منها وقاعدتها روبير مصلحة المساحة الموجود بهاويس نهاية الترعة الاسماعيلية .

٦ — يراعى في تعيين موقع محطات الدفع ان تكون في متوسط المنطقة وفي اوطأ بقعة لاكتساب انحدارات طبيعية مع اقتصاد كثير في الحفر الذي يترتب عليه تجنب الاخطار على المباني ولم يلزم للمشروع سوى محطة واحدة للدفع غير المحطة العمومية المستعملة لتقوم مقام الآلات الرافعة للمدينة وقد نشأ ذلك من الاستفادة بالانحدار الطبيعي كما سيبين في المشروع .

٧ — قد عمل جملة حفر للجس في السويس وبورتوفيق على اعماق

من ثلاثة الى خمسة امتار وجد فى بعضها اراض طينية مانعة لتسرب المياه بسرعة وبعضها اراض رملية محارية سهلة جدا لتسرب المياه ورديئة جداً لاعمال الحفر وفى بعض الاحيان خليط من الطرقات.

٨ — امكن الحصول على بيان مواقع مواسير الميـاه واسلاك الكهرباء من الشركات المختصة ووُقعت على الخرائط بعد مراجعتها على الطبيعة مع بيان اعماقها وابعادها ولزم ذلك لتجنب نقلها عند وضع المجارى الامر الذى يستلزم مصاريف تحسب على المجارى .

٩ — اما عن محل المزرعة المناسب فقد عملت جملة رحلات فى الصحراء للبحث عن محل مستوى قبلى المدينة يصلح لان يكون مزرعة ثم عملت جملة ميزانيات شبكيه على مساحة قدرها ٤ كيلو مترات مسطحة واختير منها جزء مساحته ١٠٠ فدان وقد روعى ان بهذا الجزء بقعة مرتفعة بحيث اذا وضعت عليها حيضان التحليل امكن رى جميع المنطقة بالراحة وقد روعى ايضا ان يكون الطريق الموصل والبقعة ملكا للحكومة .

١٠ — قد روعى فى اختيار موقع توليد القوة وآلات الدفع أما ان يكون بعيدا عن البلدة حتى لا تنبعث منه روائح كريهة ولاجل ذلك يلزم انشا مستجمع عمومى لنقل المواد البرازية اليه بالانحدار ثم ترفع المواد بالآلات الرافعة الى المزرعة وهذا يتكلف مصاريف كثيرة ، واما أن يستعمل آلات للرفع لا تنبعث منها روائح ويمكن فى هذه الحالة وضعها فى متوسط المدينة وقد فضلت الحالة الثانيه

واختير موقع لتوليد الهواء المضغوط ومحطة دفع كبيرة يمكنها القيام بدفع جميع المواد البرازية الى المزرعة .

١١ — قد صمم المشروع على ان يكون كافيا لصرف المدينة بما فيها الاراضى والمبانى التى تستجد لمدة خمسة وعشرين سنة وكذلك جميع اعمال الميناء الجديدة غير انه نظراً لان هذه الاعمال لم تعمل الى الآن ومعظم بور توفيق موصلة للبحر فقد اقتصر على صرف مدينة السويس فقط مع ملاحظة مراعاة صلاحية المشروع للقيام بجميع هذه الزيادات فى المستقبل .

١٢ — قد حصل على المعلومات الخاصة بملكية الاراضى من مصلحة الاملاك والتنظيم ومن الشركات وذلك لضرورتها فى اختيار الامكنة التى تلزم لوضع المبانى وآلات الدفع والمواسير وغير ذلك .

هــذا وبعد استيفاء جميع المعلومات وتحضير الخرائط ودرسها لوحظ ان بالمدينة انحدارين احدهما فى اتجاه مساعد للصرف والثانى فى اتجاه مضاد له ولكنه مع حسن الحظ فى جزء من المدينة فان أعلى بقعة فى البلدة فى الوسط وتحدر سطح الارض منها الى الاطارف وقد اختيرت محطتين لدفع المواد البرازية ، الاولى موضعية وخاصة بالجزء الصغير المنوه عنه وواقعة فى بقعة منخفضة الى الجنوب الشرقى من المدينة ، والثانية عموميه لدفع جميع المــواد وواقعة غربى المدينة بجوار محطة توليد الهواء المضغوط ويتصل بهــا فرعا مجار عموميان ، الاول يتجـه الى الشمال الغربى ثم الى الشمال الشرقى ثم الى الجنوب

الشرقى الى ان يصل بأول حدودة المنطقة الصغيرة ويصل اليه فرع صغير ينقل جميع المواد البرازية المندفعة بعد رفعها ودفعها من آلة الدفع المختصة بها ، والفرع الثانى يتجه الى الجنوب الشرقى من المدينة الى ان ينتهى باول طريق بور توفيق وسيتصل به فى المستقبل مواسير نقل المواد الآتية من بور توفيق والميناء الجديدة وقد روعى فى وضع هاتين المجرتين العموميتين ان يكونا فى بقعة منحطه اكسب ميول كثيرة مع الاقتصاد فى الحفر .

وحيث ان هاتين المجرتين هما العموميتان فقد روعى فى تصميمهما ان يقوما بصرف جميع المواد البرازية والامطار العادية وان لا تقل السرعة فيهما عن ثلاث اقدام فى الثانية ولتصميم اقطار هذه المجارى تعمل العملية الآتية : —

يحسب مقدار المواد المنتظر ورودها من المنطقة إما بتعداد عدد الانفس الموجودين فى المنطقة او بعمل متوسط لمعدل المنصرف من كل فدان مربع وقد وجد ان سكان واهالى السويس يقتصدون جداً فى استعمال المياه وذلك لثلاث اسباب ( اولها ) خوفهم من تهدم منازلهم لانها غير متينة البناء ( الثانى ) لان طبيعة الارض طينية ومياه النشع قريبة فيخافون من امتلاء خزاناتهم بسرعة ويتكلفون مصاريف كثيرة فى الكسح ( ثالثها ) حب الاقتصاد فى المياه وقد وجد ان الشخص الواحد يستهلك في اليوم ١٠ لتر من المياه مع انك تجد ان متوسط ما تستعمله الشخص الواحد فى اليوم فى مصر الجديدة ١٢٠

لـتر ولذلك وجد ان حساب الصرف على الحالة كما هى فى السويس لا يمكن الاخذ بها لانه عند عمل المجارى تزول اسباب الاقتصاد ولذلك عملت القاعدة على تصرف ١٠٠ لـتر لكل شخص فى اليوم ويحسب متوسط التصرف فى الساعة بحساب نصف هذا المقدار عن كل ثمان ساعات .

أما حساب ميـاه الامطار فان متوسط أعلى ارتفاع للامطار ما بـين سنة ١٩١٠ وسنة ١٩١٨ كان ١٨،٦٢ ملليمتر فى الاربع وعشرين ساعة وكان اعظم ارتفاع له ٢٨ ملليمتر وقد عمل الحساب على تصرف ½ ٣ ملليمتر وهو المتوسط العادى وما زاد يمكن تصريفه بواسطة منافذ الى البحر لانه اذا روعى تصريف الكل يتكلف المشروع اموالا كثيرة جداً اكثر من اللازم وحيث قد علم مقدار المياه والمواد التى تتصرف في نقطة من المجرى وتحددت السرعة فيمكن تعيين قطر المجرى والميل إما بواسطة جداول او بواسطة قواعد الايدروليكا هكذا ( التصرف = المسطح × السرعة ) ويحدد الميل هكذا ( السرعة = معامل السرعة $\sqrt{\frac{1}{4}\text{ القطر } \times \text{ الميل}}$ ) ومعامل السرعة ثابت ويعتبر التصرف على ان المواسير تكون نصف ملآنة وتبتدىء المجرى صغيرة ثم تزداد حسب التصرف الآتى من نقط مختلفة . فالمجرى العمومية الاولى تبتدىء بقطر ٦ بوصة ثم تزيد الى ١٢ بوصة ثم ٢٥ ثم الى ٢٨ بوصة في النهاية ويختلف الانحدار من ١/٣٠٠٠ الى ١/٢٠٠٠ واقل عمق لها ١٫٧٠ متر واكثره ...... متر هذا ويحتوى المشروع على :

١ — محطة لتوليد الهواء المضغوط موجودة غربى المدينة فى بقعة ارض منحطة تسمى بالملاحة وبها محل يسع اربع آلات تدار بالغاز الوسخ وتدير كل منها طلمبة لكبس الهواء كل واحدة قوة اربعين حصان ويوجد بالمحل ايضا آلات أخرى لتوليد الكهرباء وتشغيل ورشة صغيرة وقد بنيت هذه المحطة وركبت آلتان لتوليد الهواء المضغوط ويمكن لآلة واحدة توليد هواء يكفى لدفع ونقل المواد البرازية الى المزرعة على بعد ٤ كيلو مترات من المدينة وقد حسبت قوة هذه الآلات على القاعده الآتية .

القوة = الصرف × ( الدفع + الضياع فى الاحتكاك ) فهذه لآلات تولد هواء مضغوط لتشغيل آلة دفع للمنطقة الملوّنة بالاصفر



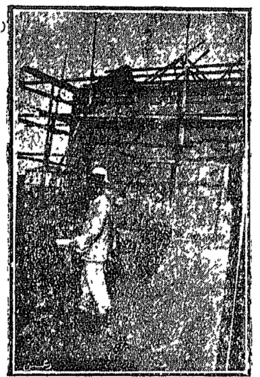
وقد حسب ان مقدار ايراد هذه المنطقة ٧٠٠ لتر فى الدقيقة وتقوم آلة الدفع برفع هذه المواد من منسوب (— ١٫٣٠ الى + ٢٫٢٠) اى الى ارتفاع ٣٫٥٠ متر فى ماسورة قطرها ٦ بوصه وطولها ٥٠٠ متر.

ثم توصيل هواء مضغوط كاف لتشغيل آلة الدفع



العمومية الموجودة بالقرب من محطة الهواء وبها اربع دفاعات حجم كل واحدة ٢٢٧٠ لتر وترفع المواد البرازيه من منسوب (-١٫٧٥ الى + ١٠٫٠٠ ) اى الى ارتفاع ١١٫٧٥ متر فى ماسورة قطرها ١٢ بوصه وطولها ٤٠٠٠ متر ويقدر الايراد العمومى فى الدقيقة بـ ٤٥٠٠ لتر فاذا روعى بعد ذلك حساب الفائدة *Efficiency* فى تحويل القوى، وُجد انه يلزم لذلك آلة قوة ٨٠ حصان ولكنه يلزم فى المستقبل عند اتساع البلدة مضاعفة هذه القوة ولذلك عمل محل يسع اربع آلات قوة كل واحدة ٤٠ حصان منها الآن اثنان فقط وسيوضع اثنان آخران فى المستقبل كما روعى ان بالنسبة للغلاء فقد ركبت ماسورة واحدة قطر ١٢ بوصه لتوصيل المواد البرازية الى المزرعة وستوضع ماسورة اخرى فى المستقبل عند تعميم المشروع .

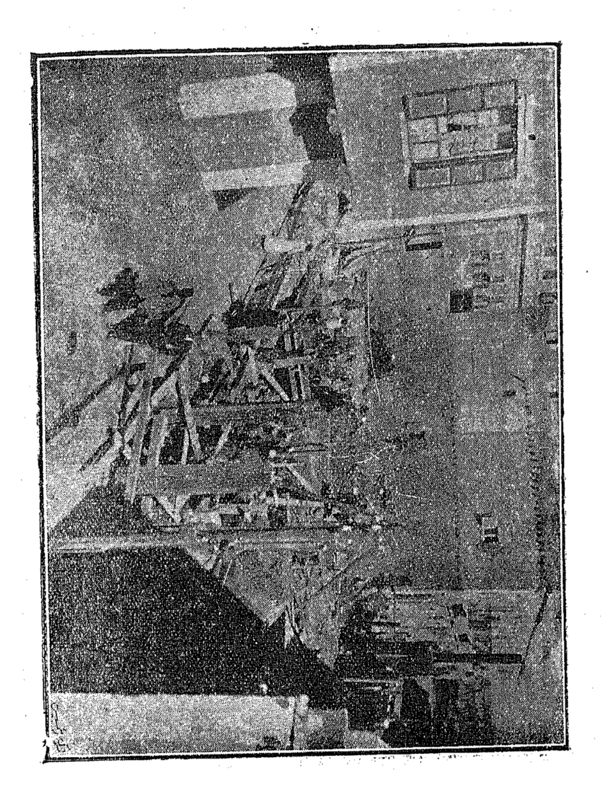
٢ — آلات الدفع وهى عبارة عن قزانات محكمة بداخلها عوّامة وبها صمامات للهواء ولورود وتصريف المواد البرازية وهى تشتغل بنفسها لان العوّامة التى بها يختلف ثقلها فى حالتى الامتلاء والفراغ فترتفع

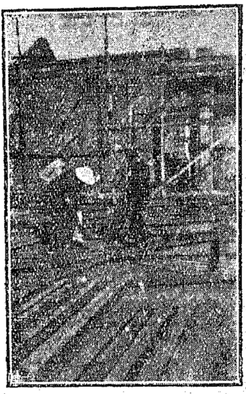


وتخفض وبهذه العملية تفتح وتقفل طريق الهواء المضغوط فى اوقات منتظمة تساعد على عملية الامتلاء والتفريغ بالكبس وهذه العملية مبينة بوضوح بالرسم المرفق مع هذا وسأشرح هذه العملية بعد انتهاء المحاضرة بالتفصيل على الرسم ان شئتم ذلك اما مواقع واحجام هذه الدفاعات فقد شرحت فى البند السابق .



٣ — مواسير فخار رئيسيه تختلف اقطارها من ٦ بوصات الى ١٨ بوصه وتتفرع اليها مواسير فرعية باقطار من ٩ الى ٧ بوصه ويتشعب الى هذه المواسير الرئيسية والفرعيه افرع صغيرة لتوصيل المنازل بها ويوضع فى بعض بلاليع لمياه الامطار ويراعى فى



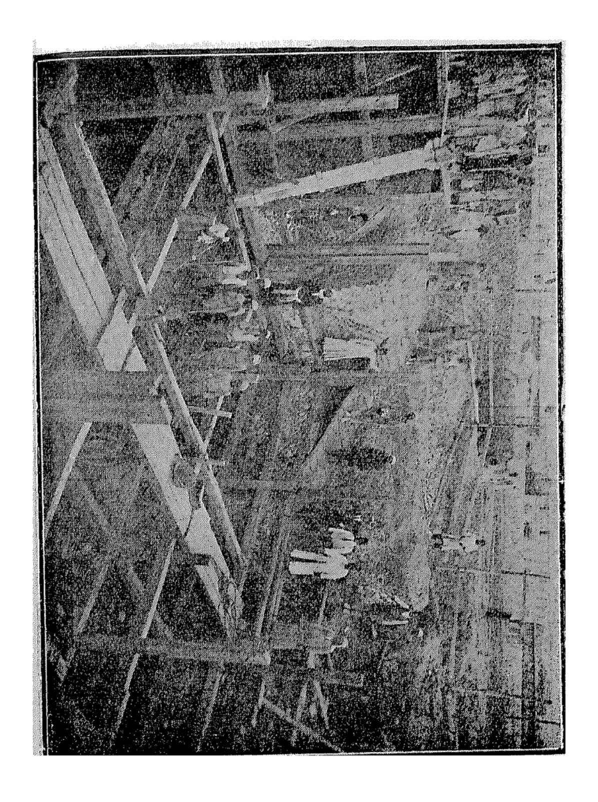




وضمها البقع التى تتراكم فيها مياه الامطار وكذلك يوجد فروع تتصل من المجارى الى البحر بمواسير ذات بلوف لمنع دخول مياه البحر عند ارتفاعه فى حالة المدّ .

٥ — مواسير زهر لتوصيل الهواء المضغوط الى محطات الدفع .

٦ — مواسير زهر لنقل المواد البرازية بالكبس الى نقطة اتصالها بالمجرى العمومية او لتوصيلها منها الى المزرعة .



## « نفقات المشروع والمنصرف وما تمّ »
## من هذه الاعمال

ابتدىء فى تنفيذ المشروع فى شهر اغسطس سنة ١٩٢٠ وقد اعطيت العطاءآت الآتية وصرف عليها وتمّ منها من الاعمال ما يأتى :

١ عطاء نمرة ١ قيمته الابتدائية ١٥٠١٥٠ جنيه وهو يشمل. بناء محطة لتوليد الهواء وعمل اساسات الآلات وقد تمت هذه. الاعمال تقريبا وبلغ المنصرف عليها الى الآن ١٣٥٤٢ جنيه .

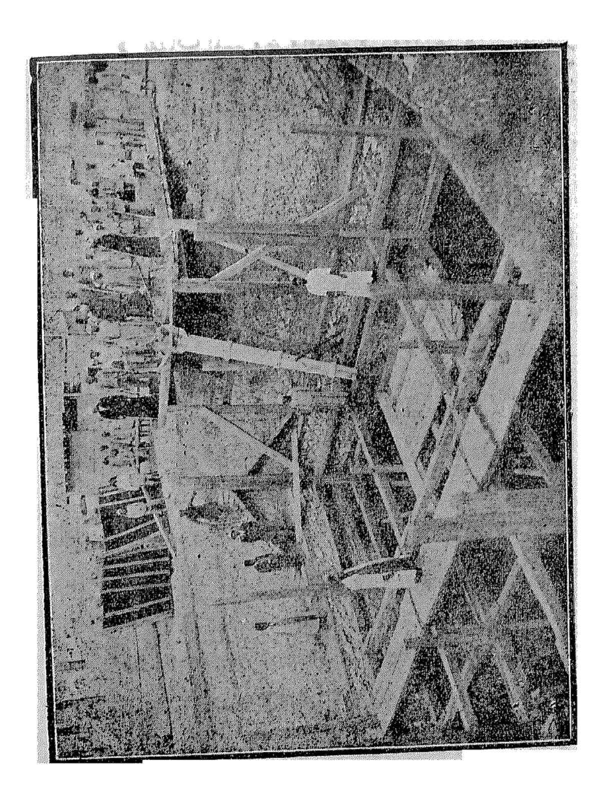
٢ عطاء نمرة ٢ لوابد وتركيب آلات لتوليد الهواء المضغوط. قيمته الابيدائية ١٦٠٠٠ جنيه وقد ركبت الآلات وصار تجربتها ومستعدة الآن للعمل وبلغ المنصرف الى الآن ٥٥٤٦ جنيه .

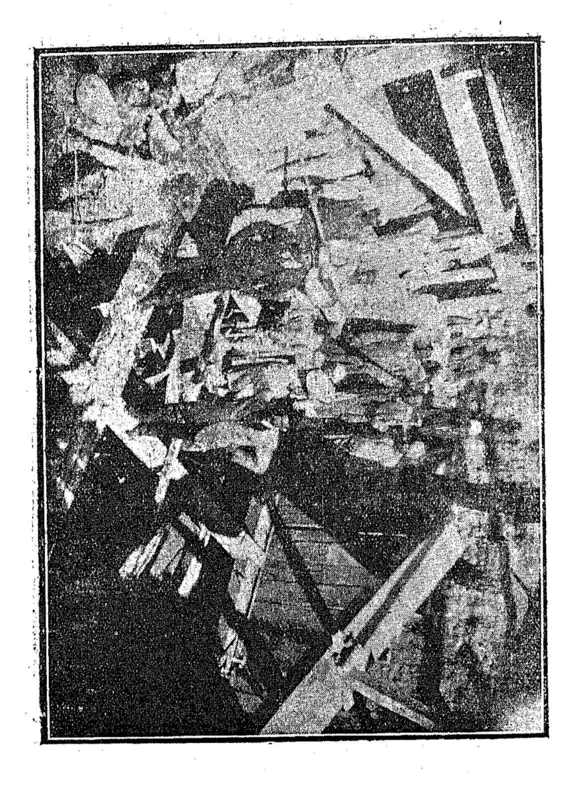
٣ عطاء نمرة ٣ انشاء مبانى تحت الارض لوضع آلات الدفع. قيمته ٧٢٦٤ جنيه وقد تمّ انشاءها وجهزت لوضع آلات الدفع بها وصرف عليها الى الآن ٧٠٦٤ جنيه .

٤ عطا نمرة ٣ قيمته الابتدائية ٦٠٨٠ جنيه لتوريد آلات الدفع وقد استحضرت وركبت بواسطة عمال مصلحة المجارى وقد صرف عليها الى الآن ٦٠٨٠ جنيه وهى الآن مستعدة للعمل .

٥ عطاء نمرة ٤ توريد مواسير زهر قيمته الابتدائية ٨٩٤٧ جنيه وقد استحضرت من فرنسا وبلغ المنصرف الى الآن ٨٩٦١ جنيه .

٦ عطاء نمرة ٥ عمل المجارى العمومية وبعض افرع فرعية فى





انحاء البلدة قيمته الابتدائية ١٦٩٤٠١ جنيه انتهى من العمل الى الآن نحو النصف وقد تأخر العمل لوجود صعوبات فى توريد المواسير ووجود صخور وبعض موانع اخرى وبلغ المنصرف الى الآن ٨٤٣٢ جنيه .

٧ عطا نمرة ٦ تركيب المواسير الزهر المنوه عنها فى بند نمرة ٥ قد صار تركيبها عموما وبلغ المنصرف على تركيبها ٢٧٩٠ جنيه .

وقد ابتدىء الآن فى اعلان الاهالى بالتوصيل فى المناطق التى تمت بها المجارى .

اما مجموع ما ينتظر صرفه الى غاية ابريل سنة ١٩٢١ فيبلغ ٢٠٠٠٠ جنيه ويلزم فى السنة المالية المقبلة مبلغ ٣٥٠٠٠ جنيه تقريبا لتعميم المجارى فى البلدة واعمل خزانات التحليل بالمزرعة وللقيام ببعض اعمال اخرى اضافية .

وفى الختام فلم يبق من المحاضرة سوى شرح الرسومات المرفقة بهذه المذكرة واسأل الله ان يسدد خطانا جميعا لما فيه الخير آمين .



# هندسة صحية

لحضرة محمد افندى مصطفى

عند انتخاب موقع للبناء عليه يجب على المهندس ان يلاحظ ان المبنى سيكون صحيا من الوجهة الصحية ولكن ليست الصحة هى الاعتبار الوحيد فى انتخاب الموقع بل هناك اعتبارات اخرى يجب على المهندس ان يلاحظها كالتجارة مثلا وغيرها من اشغال اخرى لها تأثير عظيم فى الانتخاب ففى بعض المبانى يلزم لها شروط صحية ومن الواجب على المهندس ان يبذل همته فى تنفيذها حتى تكون صحية ومثل ذلك كالاسبتاليات مثلا وملاجىء الاطفال وغيرها ففيها الاعمال الصحية مهمة جداً ويلزم ان تكون من الاعتبارات الاولى

ومن واجب المهندس المعمارى ان يلفت نظر صاحب الملك اذا كان الموقع موافقا أم لا ، وعليه ايضا ان لا ينسى الاعتبارات الاتية

اولا — نوع الارض وطبقاتها وكذا الموقع فهو ذا أهمية فقط عند انشاء عمارة مستجدة ، ولكن اذا كان المبنى قديما فله اعتبارات اخرى سنتكلم عليها فيما بعد .

ثانيا — الوقاية ضرورية لجميع المبانى على اختلاف انواعها فيلزم حفظها من الحر والبرد والامطار وغيرها من التغيرات الجوية ولعمل ذلك بصفة مفيدة تبنى بادوات جيدة وإلا فتكون الوقاية وقتية فقط ولا تمكث زمنا طويلا .

ثالثا — الجفاف من الشروريات ايضا والمسكن او العمارة نفسها تحدث ذلك ولكن من المهم منع الرطوبة من تصاعدها داخل الحوائط او الارضيات من الارض نفسها التى عليها المسكن مبنى وذلك يعمل عادة بتركيب طبقة عازلة وفى بعض الاحيان باستعمال حائطين بينهما فراغ يتخلله الهواء و بانتخاب مواد مندمجة ليس بها ثقوب للحائط الخارجى وذلك ليس من اختصاصنا الآن بل ذلك من اختصاص فن العمارة نفسها .

رابعا — تساوى درجة الحرارة مهم جداً بمعنى ان درجة الحرارة من داخل المسكن لا تتغير سوى من محل الى آخر ويمكن الحصول على ذلك باعتناء فى تصميم المسقط الافقى من جهة ومن جهة اخرى بتسخين او تبريد المسكن بطريقة صناعية وتصعب هذه العملية فى بعض المبانى عن غيرها .

خامسا — النــور الكافى وضوء الشمس من الامور المهمة وخصوصا فى اوروبا ويمكن الحصول على هذه النتيجة بالاعتناء التام وقت التصميم للمسقط الأفقى واحيانا هذه العملية تتعب المهندس فى الحصول عليها ، وان الشبابيك يلزم ان تكون ذات حجم كبير منظمة الترتيب مرتفعة من داخل الغرف ، وكذلك فان الطرقات والممرات تحتاج ايضا لترتيب لان النور وضوء الشمس من ضروريات الصحة فان المساكن المظلمة قليلا ما تكون صحية ولا مناسبة للساكنين فيها .

سادسا — وصول الهواء بسهولة جدا وذلك يحتاج للترتيب نفسه

فى عملية وصول النور الى داخل المساكن وفى بعض المبانى يلزم تنقية الهواء قبل وصوله اليها وان الطرق الضيقة غير مناسبة وتسبب تراكم الاهوية بدون تصريف :

سابعا — كيفية توزيع المياه امر مهم ايضا وفى حالة عدم وجود ( قومبانية مياه عمومية ) فذلك يحتاج لترتيب خاص وكذلك عنـــد ما يكون هناك استعمال للمياه لاشغال تجارية .

ثامنا — المجارى واحيانا الخزانات للمواد البرازية فمن المهم ان يبذل المهندس العناية التامة فى الاعمال الصحية الداخلة من تركيب المواسير والمراحيض وغيرها وسنتكلم على ذلك بالتفصيل فيما بعد ، فكل هذه النقط السابق التكلم عليها يلزم ملاحظتها عند انتخاب الموقع وعند تحضير التصميم للعمارة المطلوبة .

وأما عند الكشف على مبنى قديم يجب على المهندس ان يلفت نظره لكل الملحوظات السابقة وهذه تختلف عن بعضها اختلافا عظيما فى عمارات مختلفة ففى البعض يسهل على المهندس جعلها صحية وفى البعض الآخر يتعذر عليه ذلك :

« المـــــوقع »

نوع طبقات الارض من الامور المهمة وعلى العموم الاراضى الجافة ذات الثقوب فيستحسن البناء عليها عن غيرها بشرط ان لا يكون ذلك على عمق عظيم لانها عادة تمتص الحرارة نهارا وتخرجها ليلا ،

وبذلك يحصل عندنا درجة الحرارة متساوية فلا يشعر الساكن بالحر نهارا أو البرد ليلا ومثل ذلك الاراضى الرملية التى فيها حصاء غليظ فتكون مناسبة لذلك بشرط تكون الارض خالية من المستنقعات واما الاراضى التى تحفظ البلولة فتكون باردة ويتسبب من ذلك الرطوبة كالاراضى الطينية مثلا ، ولها مضار اخرى بأنها تحمل اساس العمارة رديئا وكذلك الاراضى التى بها مواد زراعية فلها نفس المضار .

وأما الاراضى المردومة توجد احيانا بضواحى المدن العظيمة التى ردمت ليرفع منسوبها عن ما كانت عليه قبل الردم وهذه الاراضى ليست دائما مضرة بالصحة بل تختلف بحسب الاتربة أو المواد التى ردمت بها ، فاذا كانت مردومة بمواد زراعية فتتحول الى اسبخة بعد مضى اعوام عليها فتكون حينئذ غير موافقة للصحة العمومية .

وكثيراً ما توجد اراض سبق البناء عليها وفيها آبار او مجارى قديمة غير مستعملة فيلزم البحث عليها وازالتها كلية او ردمها قبل البدء فى العمارة الجديدة .

وليس نوع الارض مهم فقط بل كذلك نفس موقع الارض المراد البناء عليها والاوفق كثيرا أن تكون على ارض مرتفعة بها ميل متجه الى جهة الجنوب او متجه لجهة الشرق وأحسن نقطة فى تل مثل هذا ان يكون بين القمة وأسفل التل لان القمة تكون معرضة للاهوية وللتغييرات الجوية ومن الاسفل لا تكون مناسبة فى كثير من الاحوال ، ويستحسن ان لا يكون وراء العمارة او المسكن تل او جبل او ارض

مرتفعة بعمل عظيم وكذلك لا يكون حولها اشجار قريبة منها أو مياه غير سائرة والجهة كذلك من الامور المهمة وذلك ليس له تأثير فى تصميم العمارة بل له تأثيره فى مدّ الشوارع والطرق بعرض متسع .

وللمدن التى بها مساكن مبنية في صفوف مستقيمة والتى بها شوارع ممتدة من البحرى الى القبلى فيستحسن السكنى بها أحسن من التى على شوارع ممتدة شرقا وغربا لأن الاولى تدخلها الشمس من الجهتين صباحا ومساء فى كل يوم واذا كان المسكن مبنى على قطعة ارض فضاء وليس محاطا بمساكن أخرى فلكل غرفة لها اعتبارات وملحوظات يلزم مراعاتها وقت التصميم .

جميع الغرف يلزم لها بقدر الامكان ضوء الشمس ولو لوقت قصير فى مدة النهار وان امكن وضع غرف النوم من الجهة الشرقية حتى تصلها الشمس صباحا بان تكون مطلة على الشرق او الشرق الجنوبى .

وكذلك الترتيب نفسه فى غرفة الجلوس وقت الصبح وغرفة السفرة خصوصاً لو استعملت لجميع اوقات تناول الاغذية .

واذا كان هناك غرفتين للجلوس يلزم ان تكون احداها مطلة على الجهة القبلية لتستعمل في فصل الشتاء والاخرى تطل على الجهة البحرية للجلوس فيها صيفا .

وأما غرفة الثلج المعدة لحفظ المبردات بها وكذا الكيلار وغيرها يلزم ان تطل على الجهة البحرية او البحرى الشرقى حتى تمنع الشمس من تأثير حرارتها على حوائطها ونفس هذا الترتيب يجب ملاحظته

فى بعض الغرف المطلوب بها نور غير متغير وذلك مثل غرف مدارس الفنون الجميلة والزخرفة وايضا الغرف التى يعمل فيها رسومات أو ما شابه ذلك .

وأحيانا غير ممكن الحصول على كل ماسبق ذكره بل على المهندس ان يبذل جهده فى اجراء ما يمكنه للحصول على المرغوب .

وفى بعض الاوقات يجد المهندس بالموقع مياه ورطوبة يلزم تجفيفه بحسب المياه التى به والتى فى جوف ارضه ولا بد من اجراء هذه العملية قبل البدء فى البناء .

وعلى العموم يلزم ان يكون منسوب الارضية السفليه أعلى من منسوب مياه الرشح وان يكون هناك فراغ متسع بين الارضية وذلك المنسوب لتهوية اسفل الارضية، و يستحسن لجميع المواقع تغطيتها بطبقة من خرسانة الاسمنت بخلاف ما اذا كانت الارضية مغطاة بحصاء او كانت صخريه وهذه الخرسانة يلزم ان تكون على الاقل سمك ١٥ سنتيمتر ويخدم سطحها بمونة الاسمنت حتى تكون ناعمة والغرض من ذلك هو منع تصاعد الهواء الارضى الفاسد فى داخل العمارة بسببه الوقود المستعملة لتسخين المحلات فى الشتاء .

## « الهـــواء والضوء »

يمكن الحصول عليهما بسهولة ويصعب اجراؤها فى المدن التى تحت سلطة قانون التنظيم والبلديات ولا بد من الاطلاع على هذه اللوائح والعلم بها قبل البدء فى التصميم والا فتحدث هناك اموراً لا تكون ملائمـة للوائح التنظيم ويكون ذلك عكس فكرة المهندس في التصميم فيضطر لعمل تغيير وتعديل فى العمارة ولا يمكن الحصول على كل ما يريد .

ولائحة العمارات فى لوندرة تنص على كل ما يلزم عمله واجراؤه فى العمارة بخصوص (ا) حجم وموقع الشبابيك (ب) المسافات الهوائية لمجرى الهواء حول المساكن .

ا — كل غرفة سكن يلزم لها شباك او شباكين بشرط ان يكون الفارغ ١/١٠ من سطح للغرفة لم يدخل فى ذلك حلوق الشبابيك وان يكون على الاقل نصف مسطح هذه الشبابيك قابل للفتح والجزء العلوى لهذه الشبابيك ٢٫٢٥ متر أعلا من ارضية الغرفة التى بها الشبابيك

واما الغرف التى سقفها الجمالون يلزم ان يكون فيها شبابيك بقدر ١/١٢ من مسطح الغرفة نفسها وان يكون نصفها قابل للفتح بسهولة .

فمثلا غرفة ٥ فى ٥ متر فيكون مسطحها ٢٥ متر .

٢٥ فى ١/١٠ = ٢٫٥ متر مسطح ولذلك فلا بد ان يكون بها شباك عرضه ١٫٢٠ وارتفاعه ٢٫١٠ متر تقريبا .

واذا كان مثل هـذه الغرفة بسقف الجمالون فيكون بها شباك مساحته = ٢٥ فى $\frac{1}{12}$ م = ٢ مـتر مسطح تقريبا أى شباك عرضه متر وارتفاعه مترين .

اما فى المراحيض فيجب ان لا يقل مسطح الجزء القابل للفتح عن ١٨ سنتيمتر مربع اى ٣٠ عرض فى ٦٠ ارتفاع وكثيرا ما تعمل هـذه الشبابيك اكبر من هذا الحجم وعادة اما خمس او ربع مسطح ارضية المرحاض واحيانا اكثر من الثلث .

وعلى العموم لقصد التهوية والنـور تجعل جلس الشبابيك عالية بقدر الامكان بشرط ان لا تزيد المسافة بينها وبين السقف عن ٢٫٥ متر ولا تقل عن ١٫٨٠ متر .

ولائحة لوندره المعمارية تنص بأن ارتفاع غرف المساكن يلزم ان يكون على الاقل ٢٫٦٠ متر بين الارضية والسقف ، اما اذا كان سقفها السطوح فيكون ارتفاعها حينئذ لا يقـل عن نصف مسطح الغرف ويلزم عمل الترتيبات الكافية لتهوية كل غرفة بواسطة المدافئ او المداخن وغيرها .

ب — ارتفاع المساكن والعمارات يحكمها عرض الشارع الذى به هذه المنازل فالشوارع المستعملة للسير على القدم فقط يكون عرضها على الاقل ٦ متر واذا استعملت للعربات او السيارات فلا يقل عرضها عن ١٢ متر واذا أريد توسيع الشوارع الضيقة او فتح شوارع جديدة او لاخذ خطوط التنظيم فعلى المهندس الاطلاع على ذلك من مهندس

التنظيم المختص بذلك .

وفى لوندره يؤخر خط المبانى بقدر ١٫٥ متر من رصيف الشارع المستعمل للمارة و يعمل درابزين حديد يفصل المارة عن حائط المسكن

ولا بد من ترك مسافة ليس عليها بناء خلف المنازل وسنتكلم على مقدار هذه المسافة فيما بعد وكل عمارة بها بدرون للسكن يلزم ان يكون بها ١٠ متر مسطح تقريبا خاليا من المبانى من فوق منسوب الرصيف

كل المساكن التى فى شوارع مقررة فى سنة ١٨٩٤ يلزم ان يكون بها فضاء من الخلف بقدر طول العمارة نفسها و بعرض ٣ متر على الاقل وان يكون مسطح ذلك الفضاء لا يقل عن ١٧ متر مسطح وان تكون هذه المساحة خالية من كل بناء وسمح فقط ببناء مرحاض او مخزن للفحم او الرماد وان تكون السور المحيط بهذه المساحة لا يزيد ارتفاعه عن ٢٫٧٠ متر .

واذا كان الدور الارضى غير مستعمل للسكن بل مستعمل دكاكين او مخازن مثلا فيمكن بناء هذه المساحة بشرط ان لا يزيد ارتفاع سقف هذه المبانى عن ٥ متر من سطح الرصيف .

وحكم ارتفاع الحائط الخلفى للمنازل هو كما يأتى : —

يمد خط أفقى فى محور المنزل بمنسوب الرصيف وعند تقاطع هذا الخط بالحد الخلفى للمنزل يقام خط آخر على زاوية قدرها ٦٣ درجة و نصف مكونا مستوى ولا يجوز بناء او اقامة اى شىء وراء هذا المستوى ما عدا المداخن او الشبابيك البارزة فى سقف الجالون

بشرط ان لا يزيد ارتفاعها عن ثلث طول الواجهة الخلفيه .

اما فى الشوارع الممتدة ومقررة قبل سنة ١٨٩٤ فيسرى عليها نفس هذا القانون وفقط ان الخط الافقى يقام بارتفاع ٥ متر أعلا من منسوب الرصيف حتى يقطع الحدودة الخلفية ولا بد من ترك فضاء بدون اقامة بناء عليه بنفس الشروط المتقدمة .

## « ارتفاع المبانى »

لا يجوز ان يزيد ارتفاع اى عمارة عن ٢٤ متر بدون اخذ تصريح بذلك من المجلس المحلى محسوبا فى ذلك الحليات والزخرفة المرتفعة ، ويستثنى من ذلك الكنائس كبيرة كانت او صغيرة - الشوارع الممتدة بتاريخ ٧ اغسطس سنة ١٨٦٢ وكان عرضها يقل عن ١٥ متر لا يجوز اقامة بناء فيها او رفع بناء فيها او رفع بناء قديم بارتفاع يزيد عن المسافة التى بين العمارة او المسكن والعمارة التي امامها ويستثنى من ذلك الكنائس والمعاهد الدينية .

واذا كانت العمارة على زاوية ملتقى شارعين فيحكم ارتفاعها بحكم اوسعهما عرضا وللشارع الضيق بارتفاع ١٢ متر ويجوز رفع العمارة بالارتفاع الآخر لجعلها على ارتفاع واحد .

أما المبانى التى صار انشاؤها بمقتضى اللوائح والقوانين بارتفاع عظيم قبل سنة ١٨٩٤ وكانت فى اى شارع فيجوز اعادة بناؤها بالارتفاع نفسه كما كانت .

المناور داخل العمارات — هذه المناور سواء كانت مكشوفة او مسقوفة يجب ان تحاط بحوائط من جميع الجهات وتستعمل فقط لادخال النور والهواء الى داخل الغرف .

فاذا كان سقف الدور الارضى لغاية الدور العلوى يزيد عن عرض او طول المنور فيلزم توصيل الجزء السفلى للمنور للهواء الخارجى لعمل التهوية اللازمة للدور الارضى .

ويجوز فتح شبابيك للغرف على هذه المناور بقصد النور والتهوية بدون احتياج الى فتح شبابيك اخرى مطلة على الفراغ الخارجى بشرط ان لا يزيد ارتفاع المسافة بين جلسة الشباك ودروة الحائط الذى امامه عن ضعف المسافة الافقية بين هذا الشباك والحائط المقابل له .

وفى المناور المستطيلة التى طولها لا يزيد عن ضعف عرضها فيلاحظ فيها نفس الملحوظات السابق التكلم عليها فى منور مربع الشكل .

وأما بخصوص المراحيض فان لائحة الصحة الموضوعة فى سنة ١٨٨٦ تحتم بأن يكون احد حوائط المراحيض ضمن الحوائط الخارجية للعمارة اما اذا كان المرحاض ترابى اى تستعمل فيه الاتربة بدل المياه فلا بد أن يكون به حائطين من الحوائط الخارجية وهذه يلزم ان تكون مطلة عن شارع او حوش متسع او على جنينه او على فضاء لا يقل مسطحه عن ١٠ متر وان يكون هذا الفضاء على منسوب منخفض عن منسوب المرحاض نفسه .

ولا يلزم الوصول الى هذه المراحيض من اودة سكن او من اى

غرفة اخرى مستعملة لغير المسكن كمخزن او غيره مباشرة .

اما الوصول الى المراحيض الترابية فيكون فقط من مساحة مكشوفة ولا يجوز عمل اى فتحة او منوّر او خلافه فى الحائط الذى بين ذلك المرحاض والغرف الاخرى .

اما المراحيض التى بالبدرون فهى معفاة من الشروط السابقة بشرط ان يكون الوصول اليها من طرقة مكشوفة عرضها ١٫٥ متر ولا يقل مسطحها عن ٤ متر مسطح ولا بأس بتغطية هذه الطرقة بسلك او ببرامق حديد او ما شابه ذلك .

ويلزم عمل شبابيك متسعة بهذه المراحيض بشرط ان لا يقل مسطحها عن ٠٫١٨ متر مسطح وتفتح هذه على الاحواش او الفضاء ويلزم لها تهوية مستديمة بأى طريقة كانت .

يستحسن ان تكون احواض الغسيل والحمامات مركبة على او بجوار الحوائط الخارجية وان يكون لها شباك يفتح على حوش او فضاء بنفس الملحوظات التى تكلمنا عليها بخصوص المراحيض وبذلك تسهل التهوية وتصريف المياه القذرة منها .

ومن الواجب فصل جميع احواض الغسيل والحمامات عن المراحيض فتفرغ جميع المراحيض فى حوض كشف ومواسير الاحواض والحمامات على تراب كل على حدته .

# « المجـــــارى »

الغرض من المجارى هو : —

( أولا ) لحمل المياه القذرة والمـواد البرازية وكذا مياه الامطار بدون ان تختلط بأشياء اخرى .

( ثانيا ) للتأكيد من سير الطريقة بانتظام وبدون ان يحصل بها سدود في المستقبل .

(ثالثا ) سهولة الكشف ولمعرفة الاسباب لو حصل هناك سوء انتظام او سدود فى المجارى نفسها ولمعالجة ذلك بعد الكشف عليها.

(رابعا) منع تصاعد الروائح الكريهة المضرة بالصحة العمومية فى داخل المبانى.

وعند التصميم على المهندس ملاحظة هـذه النقط والملحوظات السابق ذكرها .

وعند الاجراء على المهندس ان يلاحظ ان تكون هذه الادوات من اجود صنف وان يكون العامل الذى سيجرى تركيبها ماهراً ذي خبرة ودراية تامه فى مثل هذه الاعمال وان يكون سبق له الاشتغال فيها

المجارى هى مواسير لحمل السوائل ومصنوعة من اطوال مختلفة تلصق ببعضها وكثيرا ما يوجد مجرتين مختلفتين احداها لمياه الامطار فقط والاخرى للمواد البرازية والمياه القذرة ويجب ان تكون هذه المواسير مستقيمة ومندمجة غير قابلة للرشح او الكسر وأن لاتتأثر بتأثير

الاحماض عليها وان يكون سطحها الداخلى ناعماً وصغيرا بقــــدر الامكان بشرط ان يكون كافيا لمرور الكمية العظمى للمياه او غيرها وهذه المواسير تكون من الفخار او الصينى او تراكوتا أو من الظاهر ( انظر شكل ١ ) والثلاثة انواع الاولى يكون لها عادة قشرة رفيعة جداً تعمل بواسطة رش الملح عليها وقت الحريق فى الفرن اما الصينى فهو اقواها وأمتنها صنعاً .

وبهذه المواسير ذكر من طرف وأنثى بالطرف الآخر وكلا الطرفين بها قنايات صغيرة لتساعد على لصق الاسمنت وتوجد هــذه المواسير باقطار مختلفة من ٣ بوصة الى ما فوق أما المواسير التى قطرها ٤ بوصه فيلزم ان يكون سمكها ١/١٢ من البوصة والموسير التى قطرها ٦ بوصه ١/١٢ من البوصة والمواسير التى قطرها اكبر من ذلك فيكون سمكها ١/١٢ من القطر نفسه .

ويوجد برابخ مسلوبة وهى مستعملة بكثرة لتكبير او لتصغير قطر الماسورة حسب المطلوب وهذه مصنوعة من قطرين مختلفين فى كل طرف منها لوضعها حسب القطر المطلوب ( انظر شكل ٢ )

واذا أريد تغيير اتجاه المجرى فيوضع عند ذلك مايسمونه الكيعان وهى مصنوعة على منحنيات مختلفة فاما ان يكون انحناءها منفرج او حاد وتوجد في الاسواق حسب المطلوب ( انظر شكل ٣ ) وهى على مقاسات مختلفة وبها أحيانا فرع من جهة واحدة او في كل من الجهتين ويلزم ان تكون هذه الافرع مصنوعة بزاوية موافقة حتى

لا يكون لها تأثير على اتجاه سير المياه الجارية من داخل المجرى الاصلية

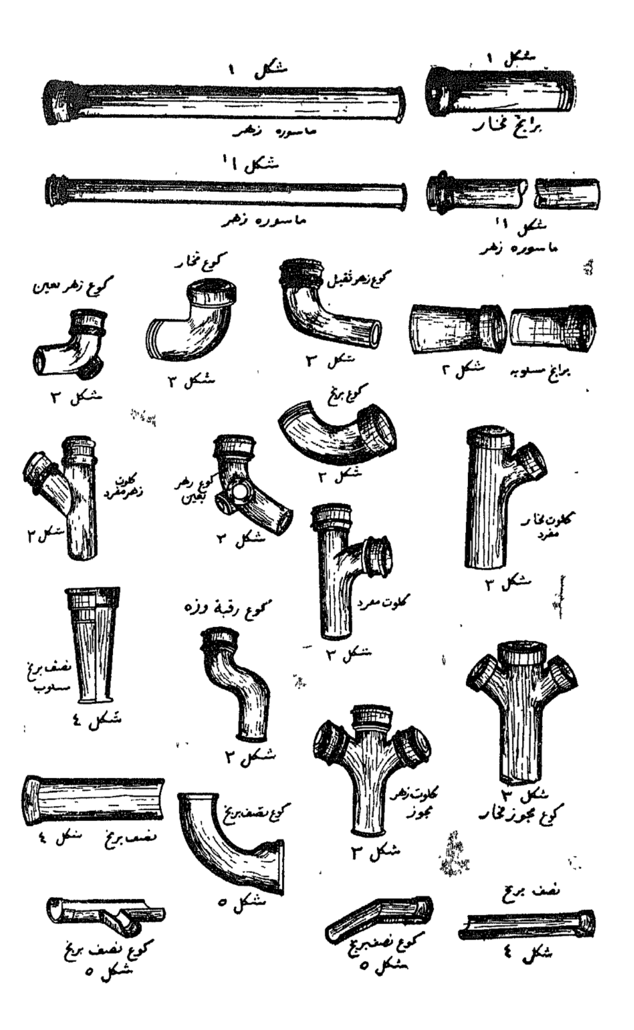
نصف برابخ هي برابخ مفتوحة وغالبا نصف دوران وكذا بها ذكر من طرف وأنثى بالطرف الآخر ليمكن وصلها ببعضها أو الى بربخ كامل آخر ( انظر شكل ٤ )

ويوجد ايضا نصف برابخ مسلوبة لتكبير أو لتصغير القطر حسب المطلوب ( انظر شكل ٤ )

كيمان نصف برابخ مصنوعة على منحنيات مختلفة الاشكال البعض منها ذا انحناء بسيط والبعض ذا انحناء عظيم لتناسب اى موضع مطلوب لوضعها فيه للوصول الى حوض كشف مثلا ( انظر شكل ٥ )

واذا كان الانحناء عظيما فيستعمل نصف بربخ ٣/٤ دوران لامتناع خروج المواد من جوفه عند تغيير المنحنى تغييراً عظيما .

ومن الضروى وجود السيفونات لمنع الروائح الكريهة من تصاعدها داخل المساكن وأول شكل اخترع فيه السيفون كان على شكل صندوق مربع فى اتجاه المجارى بحاجز من داخله داخل فى الماء وهذا الحاجز يمنع الغازات المتسممة والناشئة من المواد البرازية من الوصول الى داخل المساكن ولكن السيفونات الحديثة تصنع من نفس المواد المصنوع منها البرابخ وعادة بقطعة واحدة وبها الحاجز ولها مخرج أعلا من منسوب الحاجز أو الستارة ( انظر شكل ٦ ) والفرق بين المنسوبين يدعى الستارة او الدروة ويلزم ان تكون هذه الستارة على الاقل ٤ سنتيمتر فى العمق تقريباً .



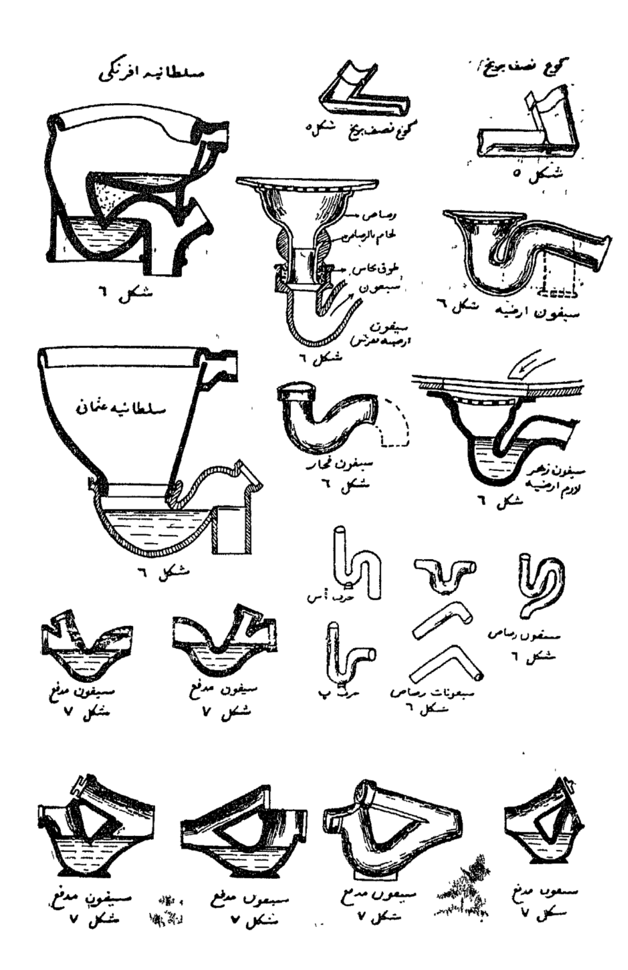
شكل ١
ماسوره زهر
شكل ١
برابخ بخار
شكل ١١
ماسوره زهر
شكل ١١
ماسوره زهر
كوع زهر بعين
شكل ٣
كوع بخار
شكل ٣
كوع زهر ثقيل
شكل ٣
برابخ مسلوبه
شكل ٢
كوع بربخ
شكل ٣
كلوت زهر مفرد
شكل ٢
كوع زهر بعين
شكل ٣
كلوت بخار مفرد
شكل ٣
كلوت مفرد
شكل ٣
نصف بربخ مسلوب
شكل ٤
كوع رقبة وزه
شكل ٢
كلوت زهر مجوز
شكل ٣
شكل ٣
كوع مجوز بخار
نصف بربخ
شكل ٤
كوع نصف بربخ
شكل ٥
كوع نصف بربخ
شكل ٥
كوع نصفبربخ
شكل ٥
نصف بربخ
شكل ٤

سيفون المدفع يوضع عادة بجوار المجرى العمومية و يصنع عادة على شكل حاد ذا ستارة عميقة ثم ترتفع تدريجا والجزء العلوى به نصف انثى ليمكن توصيله مع نصف بربخ والسفلى به ذكر ليمكن توصيله الى المجارى الموصلة الى المجرى العمومية وبه ايضا عين للتنظيف ولتسليك البرابخ اذا حصل بها سدود ولتلك العين او الفتحة غطاء لتغطى به بعد عملية التسليك ( انظر شكل ٧ ) وهـــذه توضع على فرش من الخرصان و يبنى حولها ويعمل لهـــا غطاء من الظهر على منسوب الارضية ويمكن رفع هذا الغطاء عند اللزوم .

أما الجـــلى فهى شكل آخر يختلف عن ذلك اختلافا عظيما ومصنوعة بشكل تصل اليها المياه مباشرة من المواسير وبها مدخل واحد أو اكثر من ذلك والجـزه العلوى إما مستطيلا او مستدير الشكل وعادة يغطى بغطاء من الظهر على حلق من نحاس ( انظر شكل ٨ )

المياه القذرة او المياه الناشئة من غسيل الاوانى او من احواض الغسيل او مياه الامطار يمكن توصيلها حتى تصب فوق او من اسفل الغطاء الظهر وأحيانا توضع الجلى نفسها عميقة عن منسوب الارض فيصير تكملة الجـزء العلوى إما بوضع برابخ او بنائه بالطوب ومونة الاسمنت وبياضه من الداخل كذلك بالاسمنت وفى بعض الجـلى تراب بها مدخل واحد أو اكثر من ذلك والبعض ليس بها مدخل.

والجزء العلوى لهذه الجلى تراب اما أن يكون مربعا أو مستديرا فالمستدير هو أوفقهما شكلا وتركيبا والجلى تراب احيانا بهـا ستاره



سلطانيه افرنكى
شكل ٦
كوع نصف بوغ شكل ٥
شكل ٥
رصاص
لحام بالرصاص
طوق نحاس
سيفون
سيفون ارضيه
شكل ٦
سيفون ارضيه شكل ٦
سلطانيه عثمانى
سيفون نحاس
شكل ٦
سيفون زهر لازم ارضيه
شكل ٦
شكل ٦
حرف پ
سيفون رصاص
شكل ٦
سيفون مدفع
شكل ٧
سيفون مدفع
شكل ٧
سيفونات رصاص
شكل ٦
سيفون مدفع
شكل ٧
سيفون مدفع
شكل ٧
سيفون مدفع
شكل ٧
سيفون مدفع
شكل ٧

عميقة وبقاع عميق حتى تحفظ فيه كل المواد الجامدة كالرمل والحصا التى تجرى احيانا مع مياه الغسيل فيعمل لها جردل ذا ثقوب بيد لتحفظ فى داخله مثل هذه الاشياء وعند رفعه تنزل منه المياه فقط وأما الرمل والحصا وغيرهما فباقى بعيداً وعلى المهندس التنبيه على القائمين بهذه العمارة باجراء هذه العملية مرة في كل اسبوعين حتى لا يحصل سدود فى المواسير، ويلزم ان تكون الستارة عميقة وخصوصا فى البلاد الحارة وإلا فيبطل عملها بواسطة التبخر ( انظر شكل ٩ )

وأما الجلى تراب لزوم الشوارع فهى شكل آخر يختلف اختلافا بسيطا عن ذلك وبها قاع عميق ومتسع ومغطاة بغطاء من ظهر ثقيل لتصريف المياه فيها الناشئة من الامطار أو من غسيل الشوارع .

السيفونات الدهنية تستعمل عادة لمجارى احواض غسيل الاطباق التى منها تتكوّن عادة مواد دهنية وشحميه وهذه لها تأثير عظيم فى سير المياه داخل البرابخ فتلتصق بها ويتسبب من ذلك تراكم الاوساخ ويعقب ذلك انسداد يعطل سير المياه ولمنع ذلك عملت هذه السيفونات بشكل مخصوص لتبريد المواد الدهنية والشحميه قبل خروجها الى المجارى وان المخرج على منسوب عميق من سطح المياه فكل المواد الدهنية التى تمرّ بداخل السيفون ترتفع وتعوم على السطح ويمكن ازالتها بواسطة جردل لذلك ( انظر شكل ٨ )

## « كيفية وضع البرابخ »

لوضع البرابخ اولا يحفر لها خنادق بها ميل حسب الميل المطلوب ثم يعمل لهـا فرش من خرسان سمك ١٥ سنتيمتر تقريبا و بعرض يزيد ١٢ بوصه اى ٣٠ سنتيمتر عن قطر البرابخ المطلوب وضعها وكذا يجب وضع فرش من الخرسان لكل صنف من الجلى متى كانت موضوعة اسفل سطح الارض أما التوصيلة الى المجرى العمومية فيصير اجراؤها بواسطة اصحاب ذات الشأن والسلطة كمجالس البلديات او المديريات ومصاريف ذلك على حساب صاحب الملك .

يلزم تركيب هذه البرابخ على خط مستقيم من نقطة الى أخرى ولكن يكون بهـا ميل حقيقى والغرض من ذلك سهولة الكشف والنظافة من السدد لو حصل ذلك .

وعند التركيب يبتدأ عادة من الجهة المنخفضة مع وضع الطرف الانثى للبربخ الاول فى الجهة العالية للميل والطرف الذكر يوضع مع انثى المجرى لحوض كشف سيفون المدفع ويحبش عليها بالاسمنت وعند ملتقى المجارى ببعضها أو عند أى انحناء او تغيير فى اتجاه سير البرابخ يلزم ان يكون بهـذه النقط حوض كشف ويصير تركيب سيفون المدفع عند مخرج حوض الكشف الأخير ثم يوصل ذلك الى المجارى العمومية وعادة يوضع سيفون المدفع عنـد نهاية خرسانة حوض الكشف مباشرة و بعد ذلك تبنى حوائط الحوض ويخدم

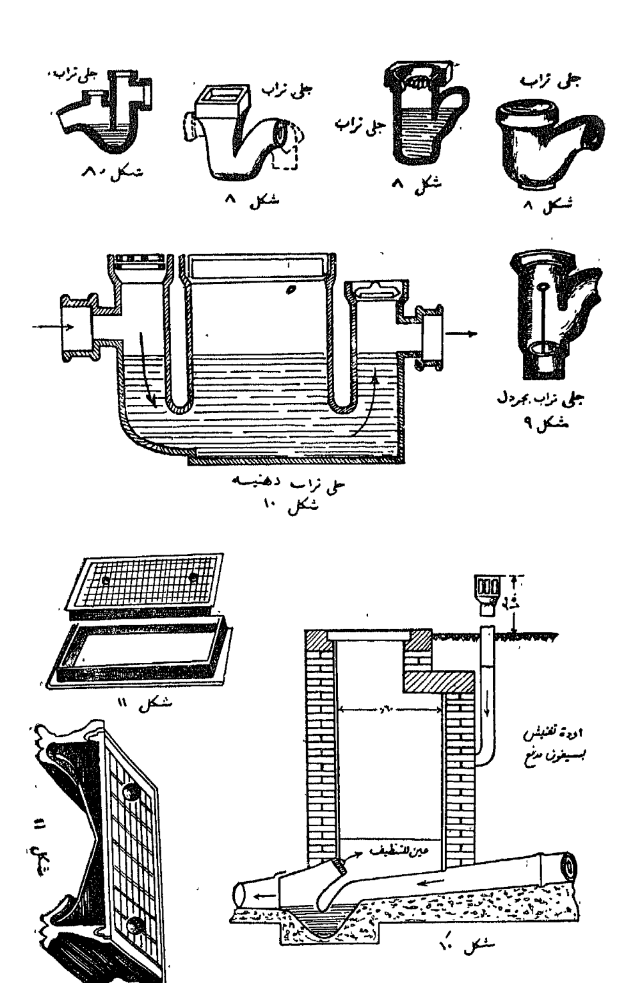
قاعه يعمل الميل به بالاجناب وترفع الحوائط لغاية سطح الارض وعادة سمك هذه طوبة واحدة إلا اذا كان عميقا فيكون اكثر من ذلك ( انظر شكل ١٠ )

وفى الاحواض العميقة يلزم لها برامق حديد تبنى فى الحائط بشكل سلم للتساق عليها واذا كانت الفتحة واسعة فيمكن تضييقها بعمل مداميك بارزة وبذلك يقل اتساعها ويقل ايضا حجم الغطاء ( انظر شكل ١٠ ب )

وهذه الاحواض اما تغطى كلها بحجر كبير راكز على الاربع حوائط ويعمل في وسطه فتحة بها خابع أو يوضع فى هذه غطاء من الزهر ويلزم وضع هذا الغطا الزهر المسمى (بكابورت) بطرفه بحيث يكون مانعا لدخول الهواء أو خروجه ويعمل ذلك بواسطة وضع حلق بشكل قناة ويوضع فيها ماء ولكن عادة يوضع فيها الفحم المسكرفى

هذه الاغطية تختلف اختلافا عظيما في المقاس وفى الوزن وهى إما مفردة أو مزدوجة وأحيانا على ثلاث طبقات وبهـــا مانع أو مانعين أو ثلاث موانع للهواء ( انظر شكل ١١ )

يلزم ان يكون لكل حوض كشف ماسورة تهوية لادخال الهواء وتوصل هذه فقط للجزء العلوى بالحوض وغالبا هذه تعمل من برابخ ويصير توصيلها الى ماسورة زهر منتهية بصندوق مربع به(ميكا) وهذه تصرح بدخول الهواء وتمنع خروج الهواء الفاسد من داخل المجارى وتوضع هذه الماسورة على ارتفاع مترين تقريباً على الحائط المجاور لها



جلى تراب
شكل ٨٠
جلى تراب
شكل ٨
جلى تراب
شكل ٨
جلى تراب
شكل ٨
جلى تراب دهنيه
شكل ١٠
جلى تراب بجردل
شكل ٩
شكل ١١
٠٫٦٠
اودة تفتيش
بسيفون مدفع
عين التنظيف
شكل ١٠
شكل ١١

وقد استغنى حديثا عن هذه المواسير واكتفى برفع القائم بارتفاع ١٫٥٠ متر تقريبا عن ذروة المساكن وتغطى هذه من أعلاها بشبكة من سلك على شكل كرة لغرض التهوية وذلك لان الميكة السابق التكلم عليها كثيراً ما يقف عملها ويتسبب من ذلك خروج الهواء الفاسد منها وذلك مضر بالصحة العمومية .

احواض الكشف تشابه بعضها بعضا كما سبق وتكلمنا عليها ولكن تختلف قاعاتها بعدد المجارى الجانبية التى تصب فيها وكذا على حسب اتجاه سيرهم ولا يقل عمق الحوض عن ٤٥ سنتيمتر ومقاسه الداخلى لا يقل عن ٤٥ × ٤٥ سنتيمتر ، أما اذا كان به مجارى جانبية فيكون اكبر من ذلك .

احيانا نجد فى التجارة قاع هذه الاحواض من قطعة واحدة من فخار مطلى وبها المجرى الوسطى وكذا المجارى الجانبية وماسورة التهوية مما جميعه وبذلك يتوفر علينا صنع المجارى والتعب فى عمل القاع الذى يصعب كثيراً عمله ولكن ليس من السهل دائما توصيل المجارى المختلفة الى مثل هذه القطعة الواحدة .

وتوضع البرابخ مبتدئا بها من حوض الكشف الاول الى مافوق ثم الى الحوض التانى وإما الى جلى تراب من أى نوع كان وتوضع على الناشف أولا ثم يضبط ميلها وأطوالها وبعد ذلك يحدش عليها بالاسمنت

وأحيانا توضع على كراسى من الفخار مخصصة لذلك باسفلها الخرسان ولكن غالبا توضع على قطع من الطوب لضبط ميلها علي

حسب الميل المطلوب.

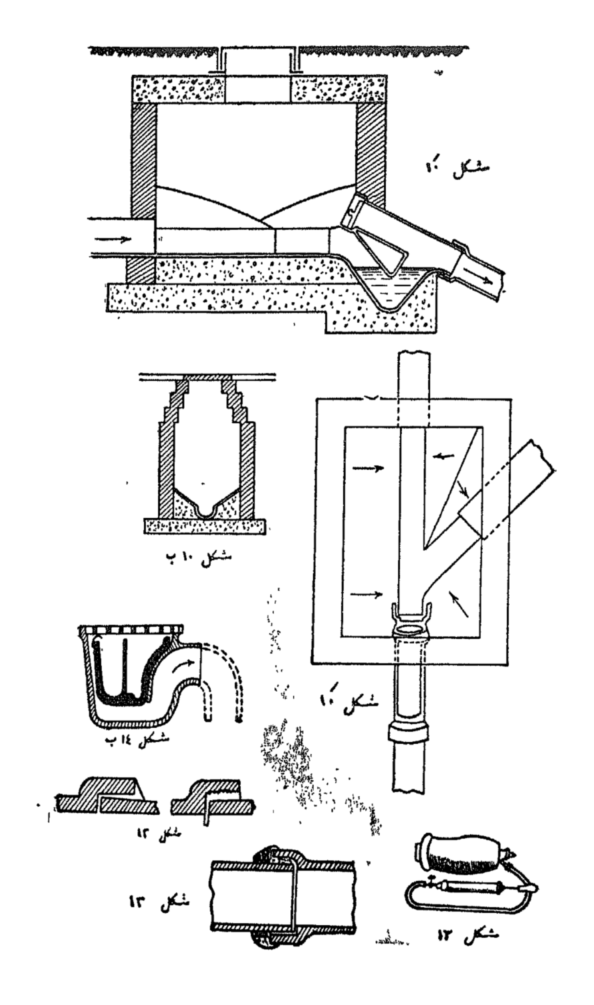
تلصق البرابخ بالاسمنت البورتلاندى بعد حشوها (بالاستوبا) ويخلط على الاسمنت قليل من الرمل وقبل التركيب يمسح ذكر الماسورة وكذا الانثى بالبربخ الآخر بالاسمنت ويلزم ان يكون محور البرابخ كلها فى خط واحد ثم تملأ اللحامات بالاسمنت وتخدم من الخارج بالمسطرين على شكل سطح ميلى ( انظر شكل ١٢ )

ويلزم ان يكون السطح الداخلى نظيفا خاليا من اى اسمنت الذى يصل الى الداخل بقوة الضغط بين اللحامات و بعضها وللتأكيد من ذلك فهناك جهاز مخصوص لذلك وهو عبارة عن اسطوانة خشبية وبحروفها جلد من الأستك وتوضع هذه من داخل البربخ وقت ملأ اللحامات بالاسمنت ثم تشد وتسحب باليد وهذه تخرج معها أى اسمنت دخل بين اللحامات و بعضها ( انظر شكل ١٣ )

ذكر وأنثى البرابخ تختلف اختلافا عظيما عن بعضها فاذا كان هناك ضغط عظيم داخلى بالبرابخ فيكون الذكر ذا قلاوظ والانثى عميقة

واذا أريد ان يكون لحام البرابخ محكماً ففى هذه الحالة تتركب مادة اللحام من جزء من الرمل النظيف وجزء من القطران المغلى وجزء ونصف من الكبريت ويمسح الذكر وكذا الانثى من هذه المادة وكثيرة يخدم السطح الخارجى بمونة الاسمنت .

وقد اختلف الباحثون فى هذه اللحامات وكل يحبذ فكرته عن الآخر ولا أرى داعيا للتكلم عن كل فكرة لأنى ارى ان النتيجة واحدة



شکل ۱۰

شکل ۱۰ ب

شکل ۱۰

شکل ۱۴ ب

شکل ۱۲

شکل ۱۳

شکل ۱۲

اذا أريد اتصال بربخ بماسورة القائم يلزم وضع كوع ذى انحناء خفيف فاذا كان القائم من زهر فيلزم ان يدخل فى طرف انثى ويحبش عليه بالاسمنت ، أما اذا كان القائم من رصاص فيوضع حوله طوق من نحاس ويدخل ذلك فى انثى ويحبش عليه جيـدا بالاسمنت بالطرف السفلى ويلحم بالرصاص بالطرف العلوى وكل قسم ينتهى تركيبه من البرابخ يلزم تجربته بالماء حتى يتأكد المهندس من انه متقن التركيب ولم يكن به ثقوب خصوصا عند اللحامات ثم توضع الخرسانة حول البرابخ ثم تعاد التجربة مرة أخرى واذا استعمل كراسى أو قطع من كسارة الطوب اسفل البرابخ فيجوز تركها بمحلها وتدفن فى الخرسان وهذه الخرسانة تعمل عادة أعرض من البربخ بقـدر ١٥ سنتيمتر من كل جهه وأحيانا تعمل لسمك ١٥ سنتيمتر حول البرابخ أو لسطح البربخ فقط .

اذا كان الطول طويل جداً فيعمل فى ذلك ثقوب بغطاء وهذه تعمل من برابخ قطر ٦ يوصه من سطح الارض لغاية ظهر البرابخ وبها غطاء يرفع باليد عند الاحتياج .

فاذا حصل هناك سدد وأريد معرفة مكان السدد فيدلى مصباح فى الثقب وبواسطة الضوء يمكن معرفة مكان السدد اذا كان من جهة حوض الكشف العلوى أو الآخر الذى بالجهة الاخرى .

## « مواسير الزهر وملحقاتها »

هذه المواسير تستعمل بكثرة لتصريف مياه المراحيض والمباول والحمامات وغيرها وأحيانا تستعمل للطول كله فى المجارى اسفل المبانى وذلك لزيادة الاطمئنان والحفظ مع العلم بان فرق المصاريف لم يكن كثيرا فى مقابل الحفظ والاطمئنان.

وتوصف هذه المواسير عاده بثقلها عن كل متر طولى وهى إما خفيفة أو ثقيلة فالخفيفة الانثى فيها خفيفة وتعرف ايضا بالوزن أما الثقيلة فتعرف إما بالوزن او بالشكل وتكون الانثى فيها كبيرة ( انظر شكل ١٥ ).

ان كانت المواسير خفيفة فيعمل لحامها عادة بالمعجون وهذه تستعمل كثيرا وخصوصا لمياه الامطار ، أما ان كانت ثقيلة فيعمل لحامها بالرصاص المذاب وهذه تستعمل كثيرا لحمل مياه المراحيض والمباول ومياه الحمامات واحواض المطابخ واحواض الغسيل وغيرها .

وهذه المواسير تعمل على اطوال مختلفة من طول ٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ قدم ويعمل لحامها بوضع حلقة من خيوط مقطرنة ويدق عليها جيداً ثم يملأ اللحام بالرصاص المذاب ثم يدق عليه جيداً .

ويوجد فى التجارة تجهيزات أخرى مثل الاكواع وقناة وسيفونات على اشكال مختلفة مصنوعة من الزهر .

وكذلك احواض الكشف يمكن الحصول عليها من زهر على قطعة

واحدة على هيئة صندوق بها القناة الاصلية بارزة من الصندوق باتى في طرفها لكى توصل بها مجارى المجرى واذا كان الحوض الكشف الاخير فبالمخرج سيفون يوصل ذلك الى البرابخ السفلية وهذه الاحواض موجودة فى التجارة على اشكال مختلفة حتى يمكن اتصالها ببرابخ على اتجاهات مختلفة ولا يكون فى مثل هذه شك فى الترشيح او الفيضان وعلاوة على ذلك فتكون كميـة المياه والمواد المخزونة بها صغيرة لو حصل هناك سدد فى البرابخ .

ومثل هــذه الاحواض يلزم وضعها فى داخل حوض مبنى بالطوب الاحمر لسهولة الوصول الى القاع وليس من الضرورى الاعتناء بهذا البناء كما هو واجب في بناء حوض كشف اعتيادى .

والفائدة العظيمة فى استعمال برابخ زهر بدل الفخار هو بالنسبة لقلة اللحامات بها من جهة واصلابتها لتحمل اى عوارض بدون كسرها وفي العادة السطح الداخلى لبرابخ الزهر يمكن حفظها من الصدأ باستعمال بوية الدكتور (انجش) وهذه تتركب من مخلوط قطران النار والزفت وجزء ٥٠٪ من زيت الكتان وأحيانا قليلا من القلافونية و يغلى هذا المخلوط لدرجة ١٤٩° ثم يغمس الزهر و يترك فيه حتى تعلوا درجة الحرارة للدرجة الاصلية ثم يسحب منه ويبقى حتى يجف .

والطريقة الثانية هو أن يسخن الزهر لدرجة ٣٨٠° ثم يغمس فى المخلوط وهذه الطريقة هى افضل من الاولى ولكنها تتكلف اكثر

منها وقد عرض فى الاسواق التجارية مواسير ذات فرشة زجاجية من الداخل ولكنها ليست كثيرة الاستعمال غير أنها تستعمل احيانا للسيفونات .

<u>مجارى الاسطبلات:</u> عادة تصنع من الزهر بالنسبة لصلابته ولزم ان تكون اراضى الاسطبلات على منسوب مناسب وان يكون بها دائما قناة او مجرى من الخلف وان يكون الجزء العلوى بها ميل بالجزء السفلى وهذه المجارى يمكن عملها إما بالخرسان وتخدم بالاسمنت او تغطى بطبقة من الاسفلت ولكن توجد هذه المجارى او القناة مصنوعة جاهزة فى التجارة بزيادة عمقها من طرف الى آخر للحصول على الميل المطلوب ويلزم تغطيتها بغطاء قوى من الزهر ذى ثقوب .

وفى الاسطبلات الصغيرة يمكن تصريف هـذه المجرى الى جلى مباشرة عند الحائط الخارجى ولكن اذا كان الاسطبل طويلا فيلزم وضع جلى اسطبلات ( أنظر شكل ١٤ ) على مسافات متقاربة وفى هذه تصب المجارى ثم تفرغ هذه الى مجارى من الزهر .

واذا كانت المجرى مصنوعة فى الخرسان نفسه كما سبق نوهنا عنه فيلزم ان يبنى أو يثبت بها شفة من الحديد لوضع الغطاء الزهر عليه وعند توضيب او تصميم المجارى لاى عمارة فذلك فى الحقيقة تحت الجاذبية لتصريف المياه الجارية في المواسير .

ففى البقاع او الجهات المنخفضة فلا بد من رفع المياه والمواد التى بها بواسطة الطلمبات ولكن ذلك لا ينطبق على عمارة واحده .

ويلزم عمل ميزانية ومعرفة المناسيب حتى ان اخفض نقطة يمكن تصريف منها المياه وتجرى بواسطة الانحدار والميل ، وفى بعض الاحوال تجمع مياه الامطار وتحفظ فى بئر ثم ترفع بالطلمبات ولكن ذلك يتكلف كثيرا ويمكن اهماله بكل سهولة .

واذا كانت الاراضى رملية وقابلة لامتصاص المياه فيمكن تصريف مياه الامطار اليها وتزول من عليها بواسطة الامتصاص .

واذا كانت المجارى غميقة وكان سطح الارض به ميل طبيعى فيكون من السهل تركيب ووضع البرابخ ، وأما اذا كان سطح الارض خلاف ذلك فلا بد من أخذ مناسيب على مسافات قريبة ويعتنى بدرسها جيداً حتى ان يكون سير المياه منها جاريا بانتظام من تلقاء نفسه بالانحدار .

وقد وجدنا أن المياه والمواد تجرى بسرعة متر فى الثانية الواحدة على الاقل ، أما فى المواسير التى تجرى فيها المياه بكمية أقل من النصف فتقل سرعتها كثيرا ويلزم وضعها بميل كاف حتى تكون سرعتها ١و٥ متر فى الثانية ويمكن الحصول على ذلك بعمل ميل لكل قدم طولى وان يكون هذا الميل مساويا لقطر الماسورة مضروبا فى ١٠

مثلا ماسورة قطرها أربعة بوصة فيكون الميل لكل متر طولى هو $\frac{1}{4}$

يعمل باعتناء المسقط الافقى وتقاس اطوال المسير أو البرابخ على الطبيعة ويؤخذ منسوب كل حوض كشف بالنسبة لمنسوب ثابت ثم تستخرج هذه المناسيب وان كان فى الامكان عمل ميل البرابخ مع

ميل الارض يتوفر حفر الارض وتقل المصاريف .

ثم تركب البرابخ على حسب الميل المطلوب لغاية آخر حوض. وبعد ذلك توصل هذه المجرى العمومية ببرابخ بميل حاد .

وان يكون الميل بين حوض وآخر بدرجة واحدة واحياناً يكون ذلك فى الخط كله ولكن ليس من الضرورى ان يكون الميل متساويا بالضبط ولو أن الاطوال تختلف عن بعضها فيستحسن ان لا يكون الفرق بينها عظيما ويستحسن عمل ميل النصف برابخ التى فى داخل الاحواض بنسبة ١/١٠٠ ولو كانت البرابخ نفسها بها الميل الكافى .

البرابخ او المواسير التى لا يمكن وضعها أو تركيبها بحسب الميل المطلوب او يشك فى سرعة المياه فيها فيلزم تجهيزها باحواض طرد توضع على قرب من نهاية البرابخ وهذه الاحواض تملأ تدريجيا وعند ما تملأ تماما تفرغ من تلقاء نفسها كل ما فيها بسرعة عظيمة فى داخل المجارى وان يكون قطر المخرج لحوض الطرد بنفس قطر الماسورة المراد طرد المياه فيها فاذا كان قطر البرابخ ٤ بوصة فيكون سعة حوض الطرد ١٣٠ لتر ولكن قوة الطرد تقل عند مرورها داخل نصف برابخ. واذا وجدت هذه بكثرة فيلزم وضع احواض طـرد اضافية على مسافات مختلفة .

بحسب قطـر البربخ بنسبة اكبر تصرف وكلما كانت صغيرة فهى اوفق من ان تكون كبيرة بشرط ان يكون حجمها كافيا التصرف الاعظم وهـذه العملية يكون حسابها بسهولة عند ما تكون مياه

الامطار غير محسوبة مع التصريف واذا حسبت فهى عرضة للتغييرات ويلزم حساب قطر البرابخ على المطر الغزير الذى ينزل احياناً .

ولمعرفة ذلك لا بدّ من معرفة مساحة الاسطح الذى ينزل عليها المطر ويراد تصريفها ومعرفة مقدار سمك مياه المطر الذى ينزل فى مدة الشتاء وذلك يختلف بحساب موقع البلدان .

موضع احواض الكشف: هذه يلزم ان تكون قليلة بقد ما يمكن توفيرا للمصاريف بشرط ان تكون كافيـة ويلزم تصريف المجارى المختلفة الى نفس حوض الكشف على قدر الامكان .

ولكن كل اتصال بربخ بالآخر وكل تغيير في اتجاه سير البرابخ يلزم ان يكون ملتقاها عند حوض ( انظر شكل ١٥ ) ويجوز فقط الاستغناء عن هذه الاحواض بوضع كيمان او غيرها اذا كانت البرابخ مستعملة فقط لمياه الامطار بشرط ان تكون الخطوط الاصلية مستقيمة ، أما اذا كان هناك طريقة واحدد للتصرف فلا يجوز التقاء البرابخ ببعضها الا عند حوض الكشف ويجوز عمل الملتقى بواسطة الكيمان او غيرها بشرط ان توضع برابخ لمياه الامطار بين حوض الكشف والحوض الآخر وفى هذه يعمل الملتقى بدون وضع حوض للكشف .

أما حوض الكشف لسيفون المدفع فيكون ذلك فى ارض صاحب الملك وعادة بالقرب من السور أو حدود المنزل عند عدم وجود فضاء في الجهة الامامية بين المنزل والشارع فيسمح بوضعه تحت الرصيف

(انظر شكل ١٠ ) ومن الضروري جداً تهوية البرابخ او المواسير المعدّة لتصريف المياه والغرض من ذلك هو منع تراكم الاهوية الفاسدة والغازات فيها والتأكد من خروجها فى نقط بعيدة لا يحصل منها ضرر

وقد سبق شرحنا ماسورة تغذية الهواء النقى وتوضع هذه عند غرفة التفتيش المعدّة لسيفون المدفع اى فى نهاية الطرف الاخير للبرابخ

ويلزم وضع ماسورة اخرى لاخراج الهواء والغازات الفاسدة منها عند أو بالقرب من ابتداء المواسير او البرابخ ويجب رفع هذه المواسير بشرط ان تكون مرتفعة عن سقف العمارة بقدر متر تقريبا ولا يجوز فى حال من الاحوال استعمال المداخن بصفة مواسير تهوية وإلا فيدخل الهواء الفاسد داخل العمارة بتأثير فعل النار .

ولا يجوز وضع سيفونات او أى مانع آخر لسير الهواء بين ماسورة تغذية الهواء وماسورة اخراجه بل يكون الطريق سهماً سالكا لمرور الهواء فيه .

والاوفق وضع ماسورة التهوية فى الجهة المقابلة للشمس من العمارة وذلك لان الهواء فيها يسخن بحرارة الشمس فيرتفع ويتسبب من ذلك تيار من الهواء في الاتجاه المطلوب وأحيانا يستعمل القائم اى الماسورة الراسبة التى تجرى فيها مياه المراحيض كماسورة تهوية بشرط ان تكون أعلا من منسوب البرابخ بقدر ثلاثة امتار على الاقل

وان لم يمكن الحصول على هذا الشرط يلزم وضع ماسورة تهوية خصيصا لذلك وهذه إما ان تكون من الرصاص أو من الزهر مع

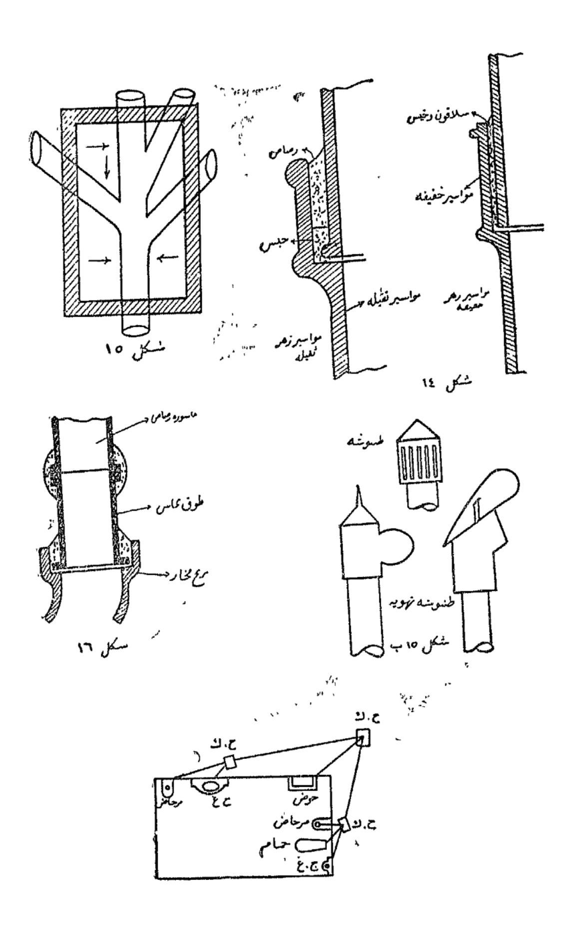
سد لحاماتها بالرصاص المذاب وفي رأس هذه الماسورة بوضع شبكة من السلك إما من نحاس أو من سلك مجلون بشكل كرة لحفظها من السدد بعش العصافير أو الطيور .

ويلزم رفع هذه الماسورة على خط مستقيم واجتناب عمل كيعان بها على قدر الامكان واذا كان بها كيعان أو منحنيات يلزم ان يكون بها ميل بسيط ومنتظم وكثيرا ما يوضع على رأس هذه المواسير برنيطة شفافة وهذه تساعد كثيرا على سحب الهواء من المواسير الى الفضاء وفائدة هذه التهوية هى ان تمنع الغازات التى تتسبب عادة من المواد المتراكمة بكمية عظيمة وتضيع فائدة السيفونات وعلاوة على ماسورة التهوية الاصلية يلزم رفع كل مواسير القوائم فوق أعلا مرحاض لاستعمالها كماسورة تهوية ( انظر شكل ١٥ ب )

والجزء الاسفل لماسورة التهوية يصير اتصاله ببراج الفخار بلحام من الونة الاسمنت اما اذا كانت ماسورة التهوية من الرصاص فيوضع فى نهايتها عند اللحام طوق من النحس دو شفة ويلحم ذلك بالرصاص على الماسورة نفسها ( انظر شكل ١٦ )

أما اذا كانت من حديد فيستغنى عن هذا الطوق النحاس .

فى الارياف اى فى البلاد التى ليس بها مجارى عمومية فمن الضرورى عمل خزان لتخزين المياه فيه وهذا عادة يبنى بشرط ان لا تنفذ المياه منه ويحفظ كل ما يتصرف فيه وفى هذه الحالة لا يجوز تصريف مياه الامطار أو هذه الحمامات او احواض الغسيل فيه وإلا فيمتلأ بسرعة



شكل ١٥
رصاص
جبس
مواسير ثقيلة
مواسير زهر ثقيلة
سلاقون وجبس
مواسير خفيفة
مواسير زهر خفيفة
شكل ١٤
ماسورة رصاص
طوق نحاس
سكل ١٦
طربوشه
طربوشه تهويه
شكل ١٥ ب
ح.ك
ح.ك
مرحاض
ح ع
حوض
مرحاض
ح.ك
حمام
ح.ع

ويبنى هذا الخزان عادة من الطوب والاسمنت ويمكن عمله من الخرسان ويكون عادة مستدير الشكل وفى كثير من الاحوال تطلى حيطانه بالاسمنت أو الاسفلت وبه غطاء لرفعه عند اللزوم ويلزم له ماسورتين للتهوية احداها لادخال الهواء فيه والاخرى لاخراجه منه واذا امتلأ الخزان يصير تفريغه بواسطة الشفط بالطلمبات ومثل هذه الخزانات تحتاج لتفريغها من وقت لآخر حتى ولو كان حجمها كبيرا

أما اذا كانت الارض قابلة لامتصاص المياه وبشرط ان لا يكون لها تأثير على مياه الشرب فتبقى هذه الخزانات جافة اى بدون استعمال اى مونة ومثل هذه الخزانات تحفظ فقط المواد الصلبة ويتصرف منها كل السوائل وهذه تتشرب فى باطن الارض ومثل هذه تحتاج للتفريغ بعد زمن طويل ولا يجوز اجراء مثل هذه الخزانات فى المدن المزدحمة بالسكان ولا يسمح بها .

وأحيانا تتصرف مياه الحمامات واحواض الغسيل في مثل هذه الخزانات ويلزم ان تكون هذه الخزانات على بعد ٣٥ متر على الاقل من اقرب عمارة لهــا ويلزم فصل البرابخ التى تفرغ فى مثل هــذه الخزانات بوضع سيفون مدفع وغرفة تفتيش مثل التوصيلة الى المجرى العمومية وسبق التكلم عليها ويلزم تهوية البرابخ على حــدة ، ويمكن تصريف ميــاه الامطار فقط فى حفرة من النوع السابق التكلم عليها وتملأ بالدبش اوكسارة الطوب وتتشرب المياه فى الارض حولها .

ولا يجوز انشاؤها فى اى حال من الاحوال لو كانت الارض

غير قابلة للمص وكثيرا الآن ما تعمل آبار لتصريف مياه المراحيض والحمامات والاحواض وغيرها ولعمل هذه يحفر البئر لعمق مترين تقريبا ثم توضع خنزيرة من خشب السنط او اللبخ على شكل دائرة من قطر متر لغاية ٤ متر وتسمر بالمسامير الغليظة وان تكون من لوحين ويلزم دهنها بالقطران ثم توضع هذه ويبنى عليها بالطوب والاسمنت وكلما زاد الثقل عليها نزلت هى فى الارض ويستخرج الى سطح الارض الطين والرمال التى فى داخل دائرة الخنزيرة بالتغويص ثم يبنى عليها وهكذا حتى ينزل البناء لعمق متر ونصف تقريبا عن منسوب مياه النشع ويعمل فى البناء فتحات مستطيلة الشكل لخروج المياه منها ويرص الدبش حول البئر لتسهيل عملية التشريب فى الارض حولها ويجوز اتصال مياه الحمامات واحواض الغسيل الى هذه الآبار مباشرة ، أما برابخ المراحيض التى تحمل المواد الغازية فيلزم تفريغها فى خزان كبير أولا ومن هذا الخزان الى البئر .

وهذا الخزان يبنى عادة من الطوب ومونة الاسمنت وتطلى حوائطه الداخلية بمونة الاسمنت ويعمل عادة ٤ متر طولا في ٢ متر عرضا ومثلها عمقاً ويعمل به حاجز وبهذا الحاجز إما ثقوب او يُحملُ على عتب من كمر حديد وعلى بعد متر أو اكثر قليلا من الحائط الخارجى

وبذلك الخزان ماسورتين احداهما لتصريف المياه فيه وأخرى لتفريغه كلما ارتفع الماء فيه ويلزم ان يكون منسوب ماسورة الصب أعلا بقليل عن منسوب ماسورة التفريغ وان يكون به غطاء وسلم

حديد عند اللزوم ولما تنزل المياه في الجزء الذي بين حائط الخزان تعلو فيه المواد البرازية وهناك يحدث تفاعل كيماوي فتتفتت المواد البرازية وتصير سائلة بعد ان كانت متجمدة وكلما تعلو المياه في الجزء الاول من الخزان تعلو في الجزء الثاني ايضا حتى تصل لمنسوب ماسورة التفريغ الذي يجب وضع طرفها عميقاً حتى لا تجرى فيها خلاف المياه او السوائل ثم تجرى هذه في برابخ أخرى وتصب في البئر وبهذه الطريقة لا يحتمل أي شيء سوى المياه والسوائل الى البئر ويسهل تشربها في مياه الرشح .

وكثيرا من المهندسين ما يحتم على عمل مرشحات بعد الخزان مباشرة لترشيح المياه قبل وصولها الى البئر وذلك تارة إما بالكلخ او الرمل وغيرهما ولكن كثيرا ما وجدنا أن هذه المرشحات سريعة التلف ويقف عملها بعد زمن قصير فالاوفق عدم عملها حيث انها تكلفنا بمصاريف كثيرة بدون نتيجة .

وفي بعض الاحيان وخصوصا في الاعمال الرخيصة تفرغ المياه من البرابخ الى البئر مباشرة بدون عمل الخزان السابق التكلم عليه ولكن المواد البرازية تسد عيون التصريف التي بالدبش حول البئر وفي هذه الحالة يضطر صاحب الملك لتنظيف البئر وازالة ما فيه من المواد الثقيلة في كل ٤ او ٥ سنوات مرة على الاقل ويكون هناك تعب من وقت لآخر وان المصاريف لبناء الخزان أقل بكثير من مصاريف تنظيف البئر في المستقبل .

خروج السيفونات عن الفائدة المطلوبة: السيفونات قابلة لخروجها عن الفائدة التى وضعت من اجلها .

فى الاحوال الآتية (١) بزول ختمها بتراكم الغازات من جهة بقوة عظيمة حتى تطرد المياه من السيفون وسيفون المدفع هو السيفون القابل لذلك عن غيره] ولكن ذلك لا يحصل فى جلى تراب او فى سيفونات أخرى متى كانت التهوية فيها جيدة .

(٢) تبخر المياه بالسيفون بسبب قلة الاستعمال وبذلك يزول الختم واذا تلف الختم يدخل الهواء الفاسد فى السيفون ثم الى داخل العمارة وهذا يحدث كثيرا فى الجلى التى يصب فيها جهازات صغيرة ولمعالجة ذلك يلزم توصيل مياه احواض الغسيل واحواض المطابخ التى دائما تكون مستعملة اليها وان كان فى غير الامكان عمل ذلك فيجب ان لا تتصل مثل هذه الجلى الى البرابخ مباشرة بل يلزم اتصالها الى جلى آخر تجرى وتصب فيها المياه دائما بدون انقطاع .

(٣) خروج المياه من السيفون بالضغط : ويحصل ذلك عندما تتصل مخارج مرحاضين او اكثر بقائم واحد فعند تفريغ احدى المراحيض يقل ضغط الهواء فيها عند نزول المياه من داخلها وبذلك تكبس المياه بداخل السيفون وتخرج منه بسبب الضغط الهوائى فى الجهة الاخرى ولمعالجة ذلك توضع ماسورة صغيرة من جهة المخرج لكل سيفون وترفع هذه المواسير فى الهواء المكشوف وبذلك يصل الهواء وتسمى ماسورة ضد كبس الهواء ( أنت سيفونية )

(٤) عند صب جردل مياه مثلا بقوة وبسرعة عظيمة فهذه القوة والسرعة تطردان ميــــاه السيفون معها وفى سيفونات بعض سلاطين المراحيض ما هى قابلة لهذا التأثير بعد قذفها بصندوق القذف ولذا يعمل لها خزان صغير فتخفف فيه قليل من الماء ويصب فيه قليلا قليلا ويملأ السيفون تدريجيا .



## جلسة ١٠ فبراير سنة ١٩٢٢

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر ، برئاسة سعادة محمود سامى باشا رئيس الجمعية .

تقرر قبول حضرة احمد بك فهمى السيد بصفة عضو منتسب .

## جلسة ٢٤ فبراير سنة ١٩٢٢

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر ، برئاسة سعادة محمود سامى باشا رئيس الجمعية .

طلب سعادة الرئيس من حضرة احمد افندى راغب القاء محاضرته « رحلة المياه بالنيل بين اصوان والقناطر الخيرية »

# رحلة مياه النيل صيفا

## بين اسوان والقناطر الخيرية

من مميزات نهر النيل انتظام ارتفاعه وانخفاضه فى كل عام فهو يعلو ويبلغ فيضانه دائما فى شهر مسرى عندما تكون احتياجات الزراعة على أشدها، وينخفض بعد ذلك تدريجيا، حتى ان البعض شبه حركاته هذه بحركة الساعة .

وقد كان النيل حرا لا يعوق سيره عائق الى ان بنيت القناطر الخيرية للتوسع فى الرى الصيفى فى الوجه البحرى ثم قناطر اسيوط وخزان اسوان الاولى لتحويل اقاليم مصر الوسطى الى الرى الصيفى، والثانى لتوفير هذه المياه وحبسها قبلى اسوان لتصرف بقدر حاجة المزروعات الصيفية اليها .

ان المسائل التى تعترض من يتحكم فى هذه المياه المحجوزة امام الخزان هى : —

اولا — ان كمية المياه التى تطلبها الزراعة الصيفية تختلف من شهر لآخر ان لم يكن من اسبوع لاسبوع . .

ثانيا — ماهى هذه الكمية الواجب صرفها يوميا أو كل اسبوع أو كل شهر من الخزان لتفى باحتياجات الزراعة الصيفية بالقطر المصرى

ثالثا — هل هذه الكمية تصل كما هى الى قناطر التوزيع وبالتالى

رابعا — ما هى كمية المياه التى يكتسبها خور النيل بين اسوان والقناطر الخيرية مما يتسرب الى جوانبه من ارض الزراعة أو من المصارف التى تصب فيه الخ ليطرح هذا القدر من الكمية الواجب صرفها من الخزان المقدرة على احتياجات الزراعة .

ما هى كمية المياه التى تفقد فى الطرق بسبب الآلات الرافعة .

خامسا — والتبخر وتشرب جوانب المجرى وما هنالك من الجزر ليضاف مقدار ذلك على المنصرف من الخزان ليوازيها .

سادسا — فى اى تاريخ يجب ان تنساب هذه المياه من الخزان حتى تصل الى اقســام الترع الصيفية تماما فى الوقت الذى تحتاج الزراعة فيها اليها.

الاجابة على هذه الاسئلة ليست بالامر السهل ولكنها على جانب عظيم من الاهمية.

أولا — لانه ليس من السائغ ان يذهب هدراً شىء من هذه المياه الغالية.

ثانيا — عدم امكان حجز مياه لتخزن امام قناطر اسيوط او قناطر الدلتا وذلك لان هذه القناطر وظيفتها فقط رفع الميــاه الى المنسوب اللازم لتغذية الترع والرياحات الآخذة من امامها .

١ ) المسألة الاولى وهى اختلاف الكمية المطلوبة للزراعة الصيفية بين شهر وآخر من شهور الصيف أمر معروف لكل من له أدنى علاقة بالرى والزراعة .

٢ ) المسألة الثانية وهى مقدار الكمية اللازمة لا أظن انها حلت الحل الواجب الى الآن على انه توجد فكرة عنها تولدت من توالى العمل سنين طويلة

الاجابة على المسائل الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة هى موضوع محاضرتى اليوم وقد كانت موضعا للدرس الدقيق بقناطر الدلتا فى السنتين الماضيتين ولم تكن من المسائل السهلة الهينة لانها هى نفسها تختلف مقاديرها.

أولا : تبعا لاشهر الصيف

ثانيا : لايراد التصرف

ثالثا : حرارة الطقس

رابعا : حالة قاع النهر

مسألة ما تأخذه مياه الصيف من الوقت للوصول من اسوان الى قناطر الدلتا استلفتت نظر الكثيرين من ذوى الشأن وقد كان تقديرهم التقريبى لها اربعة عشر يوما ولمياه النيل فى فيضانه سبعة ايام.

وقد كان الاعتقاد فى التقدير قائما على ملاحظة ارتفاع وانخفاض المناسيب على طول النهر وهى طريقة كما سيظهر لحضرتكم فيما بعد لا يمكن الاعتماد عليها فى الحصول على نتائج صحيحة لا سيما اذا كانت الزيادة فيما يصرف من الخزان طفيفة وليست زيادة ظاهرة تحتم حدوث فرق اكيد من مناسيب النهر لأن الزيادات او الانخفاضات الطفيفة فى المناسيب كثيرا ما تعزى بحق الى تأثير الرياح وهبوبها

وأظن انى اذا شرحت لحضراتكم طريقة توزيع المياه للوجه البحرى ومسألة تواريخ الغاء قانون منع رى الشراقى امكننى ان اقنع حضراتكم بأهمية موضوع هذه المحاضرة .

## طريقة توزيع المياه لترع الوجه البحرى :

طريقة توزيع المياه بقناطر الدلتا مدة الصيف تجرى على القاعدة الآتية : —

يقدر المجموع الكلى للمياه المارة بالقاهرة يوميا بمجموع تصرفات الرياحات والخور المار من فرعى دمياط ورشيد .

من هذا المجموع نستنزل مياه الخور هذه وكذا ما يقرره مفتش عموم رى الوجه البحرى تعويضا لبعض تفاتيش الرى وما تبقى يعطى رقم التوزيع وهذا الرقم يقسم بنسب محددة من قبل على الرياحات والترع ورقم التوزيع هذا يبلغ تلغرافيا من قناطر الدلتا الى تفاتيش الرى لتقسيم المياه فى الرياحات المشتركة بين تفتيشين ولتقسيم المياه الداخلى في ترع التفتيش الواحد على موجب ان مناسيب المياه فى شهر يوليه امام قناطر الدلتا تكون تقريبا مع الحافة العليا لبوابات هذه القناطر فاذا حصل خطأ فى تقدير المدة لوصول زيادة فى النهر صرفت من الخزان فالنتيجة إما ان تمر المياه القادمة فوق البوابات فتذهب هدراً او أن يتدارك البحارة الامر بصرف الزيادة الواصلة الى الرياحات بدون نظام فيترتب على ذلك ارتباك توزيع المياه بعموم التفاتيش .

واذا لم يحسب حساب لما فقده النهر فى سيره وفتحت الرياحات اكثر من اللازم تكون النتيجة انخفاض امام القناطر وهـو خطير لا يمكن تعويضه و يترتب عليه حرمان الرياحات والترع العالية من حقها حرمانا ضاراً للغاية .

فاذا هبط مثلا امام القناطر من منسوب ١٠/٧٠ الى منسوب ١٠/٦٠ اى عشر سنتى وأريد رد الحالة الى ما كانت عليه يعنى ذلك خصم نحو ٢٠ مليون متر مكعب من تصرفات النهر لمدة اربعة وعشرين ساعة وهو أمر ولا شك شديد الخطورة .

رفع قانون منع رى الاطيان الشراقى :

ان مواعيد رفع منع الشراقى تحدد فعلا قبل هـده المواعيد بمدة فـتزاد المياه من الخزان على ان تصل الى القناطر فى مواعيد الرفع فاذا وجد خطأ ولو يومين فى التقدير ترتب على ذلك ارتباك المناوبات الصيفية وعدم وصول المياه الى نهايات الترع واذا لم يحسب حساب الفقد فى الطريق فقد لا تصل زيادة بالمرة وتتضاعف المصاعب على من بيدهم توزيع المياه .

الطريقة التى اتبعت :

اذاً ما هى الطريقة التى يمكن بها تقدير هذا الزمن وما يفقده او يكسبه النهر فى سـيره ؟ الطريقة الوحيدة هى معرفة ما يصرف يوميا من الخزان ومعرفة تصرف النهر امام القاهرة يوميا أيضا من مجموع

تصرف الترع الآخذة امام قناطر الدلتا وعددها ٩ وفرعى دمياط ورشيد فيكون المجموع أحد عشر تصرفا .

فمن مقارنة هذه المجموع يمكن تقدير الوقت الذى استغرقه زيادة فى تصرف خزان اسوان لتصل الى القاهرة تقديرا كافيا .

وان اخذ تصرف تسع ترع يوميا وفرعين من فروع النهر يوميا وفى وقت واحد أمر شاق للغاية ويستدعى عدد غير قليل من المهندسين نعم قد يمكن الاكتفاء بأخذ تصرف النيل قبالة القاهرة ولكن اجراء هذا العمل يوميا شاق للغاية فضلا عن وجود عقبات عملية لا يتيسر معها ادائه بالضبط الكافى .

معايرة فتحات خزان اسوان وقناطر الدلتا :

ان معايرة فتحات خزان اسوان وقناطر الدلتا وأمام الرياحات والترع الكبرى الآخذه امام هذه القناطر وكذا معايرة عيني السدين الكائنين خلف فم فرعى رشيد ودمياط قد زللت هـذه المصاعب فاصبح من السهل معرفة مقدار المياه المنصرفة من الخزان والمياه المارة بالقاهرة كل يوم بل كل ساعة اذا أريد ذلك .

والى هذين العملين يمكن ان يعزى كل الفضل فى حل هـذه المسائل العامة .

هناك طريقة سهلة التقدير بكسب النهر أو خسارته بين خزان اسوان وقناطر الدلتا وهذه تحدث فى الحالة التي يحفظ فيها تصرف

الخزان ثابتا عدداً طويلا من الايام إذ فى هذه الحالة بجراء حساب تصرف النهر قبالة القاهرة بعد مضى الوقت المناسب باسبوعين مثلا يعطينا الفرق فى الايراد بعد عمل حساب ما أخذته الترعة الابراهيمية

ولكن هذة الحالة اى حفظ تصرف ثابت بين اسوان لمدة طويلة أمر يحدث نادراً ولا يمكن الاعتماد عليه وحده فى نتائج المسائل المطلوب حلها بل مثل هذه الحالة فقط ضابط ذو أهمية كبرى فى تقدير المكسب او الخسارة .

أما اكبر ضابط للزمن فهو مراقبة حالة يزاد فيها تصرف النهر من اسوان بغتة زيادة ظاهرة ثابتة لمدة مناسبة بعد أن كان التصرف ثابتا لمدة مناسبة ايضا ثم يترقب وصول هـذه الزيادة الى القاهرة بدرس تصرف النهر أمام قناطر الدلتا يوميا الى ان يشعر بهذه الزيادة .

بين خزان اسوان وقناطر الدلتا لا يوجد من الترع الصيفية التى تغذى بالراحة إلا الترعة الابراهيمية أمام قناطر اسيوط وهذه لم تعاير بواباتها للآن ولكن تؤخذ تصرفها بتكرار ولذا يمكن معرفة تصرفها اليومى بالضغط اللازم .

وعدا هذه الترعة يوجد على طول مجرى النيل كثير من طلمبات الرى والسواقى والآلات الرافعة الاخرى وأهم الجميع طلمبات كوم أمبو ونجع حمادى والكريمات والليثى وأبو المنجا .

البحث فى تقدير تصرف هذه الآلات الرافعة الكثيرة التى قد تعد بعشرات الالوف لخصم ماترفعه من حساب فاقد النهر أو اضافته

الى رقم المكسب أمر غير ميسور بالمرة على انه لما كان كل ما نصبو اليه هو تقدير متوسط مكسب النهر كل عشرة ايام أو حول ذلك فانه يمكننا دون حدوث خطأ كبير أن تقدر ان مجموع كمية هذا التصرف فى نفس المدة ثابتا لا سيما وأن نفس تصرفها يعتبر جزءاً بسيطا بالنسبة للتصرف الكلى للنيل ومن جهة أخرى والاسباب نفسها يمكن اعتبار ما تصرفه مصارف الاقليم الوسطى الى النيل رأسا كمية ثابتة وقليلة بالنسبة للتصرف الكلى وفى الحقيقة اكثر مياه الصرف مدة الصيف من هذه الاقاليم تصرف الى اليوسفى أو الى مصرف المحيط فرياح البحيرة .

والكميات الكبرى المتغيرة هى : —

١ ) تصرف خزان اسوان .

٢ ) تصرف الترعة الابراهيمية .

٣ ) تصرف فرعى النيل والترع والرياحات الاخذة امام قناطر الدلتا

يجب ان استلفت نظركم الى الآن بان بحثنا فيما يختص بمكسب النهر وخسارته قاصراً على مجموع ذلك فيما بين اسوان والقناطر الخيرية فقط فما يكسبه او يخسره النهر بين اسوان وقناطر اسيوط خارج عن الموضوع الى ان يتيسر فى المستقبل معايرة القناطر الاخيرة .

قسمة الزمن :

ولكن المسافة بين اسوان وقناطر اسيوط هى ٥٤٤ كيلومتر ومن اسيوط الى قناطر الدلتا هى ٤٢٥ كيلو متر فيمكن بقسمة الزمن الكلى

الذى تأخذه المياه بين اسوان وقناطر الدلتا بنسبة ٥٤٤ الى ٤٢٥ او ٥ الى ٤ ان نحصل على عدد الايام التى تصل فيها المياه الى اسيوط بصفة تقريبية ويجب ان نتجاوز عن كسور الايام لسهولة الحساب وعلى ذلك يكون تقسيم الزمن كما يأتى : —

| الزمن الكلى باليوم | تقسيم هذا الزمن الكلى | |
|---|---|---|
| بين اسوان والقناطر الخيرية | اسوان الى اسيوط | اسيوط الى القناطر الخيرية |
| ٨ | ٤ | ٤ |
| ٩ | ٥ | ٤ |
| ١٠ | ٥ | ٤ |
| ١١ | ٦ | ٥ |
| ١٢ | ٦ | ٦ |

وعلى هذا الترتيب حضرت الجداول الآتية والرسومات ١ ، ٢ وهذه الجداول مكوّنة من احد عشر خانة .

الخانة الاولى : هى تاريخ التصرف من اسوان

« الثانية : هى مقدار هذا التصرف

« الثالثة : هى تاريخ وصول المياه لاسيوط

« الرابعة : هى تصرف الترعة الابراهيمية

« الخامسة : تبين الفرق المار خلف قناطر اسيوط بفرض انه لم يكن هنالا مكسب او خسارة وقد ترك تقدير كمية هذين لان فتحات قناطر اسيوط لم

تماير بعد ولا يمكن تقدير التصرف من منسوب
النهر خلفها نظرا لتغيير قطاع النهر وهو أمر
يمكن ملاحظته من مقارنة التصرف من الخانة
الخامسة بمناسيب الخلف فى الخانة السادسة.

الخانة السابعة : تبين مناسيب امام وخلف قناطر اسيوط لملاحظة
مايحجز من الايراد بسبب زيادة المنسوب امامها
لتغذية الترعة الابراهيمية .

« الثامنة : تبين تاريخ وصول المياه لقناطر الدلتا .

« التاسعة : تبين منسوب امام قناطر الدلتا لملاحظة مايحجز
امامها لرفع المنسوب او ماسحب منها وصرف
فى الترع بسبب المغالاة فى تقدير الايراد الواصل

« الحادية عشر: تبين مقدار الخسارة او المكسب اليومى .

خانة الملحوظات تبين متوسط الخسارة او المكسب فى عشرة أيام

يلاحظ من مراجعة الخانة الحادية عشر وجود اختلاف بين
مقدار الخسارة او المكسب بين يوم والتالى له وهذا تعلل .

**اولا : باحتمال اختلاف ما تسحبه الطلمبات والآلات الرافعة بين يوم وآخر .**

**ثانيا : ما يحجز لرفع المنسوب امام قناطر اسيوط او ما يصرف منها وبالمثل قناطر الدلتا .**

**ثالثا : تجاوزنا عن كسور الايام فى تقدير حساب الزمن .**

رابعا : تأثير الرياح على المناسيب بقناطر الدلتا فان معايرة الترع أهم عواملها فرق التوازن على الفتحات فارتفاع سنتيمترين او ثلاثة او انخفاض بهذا المقدار يسبب عجزاً او زيادة تقدر بمليون او مليونين او اكثر من ذلك .

ففى السبب الاول ارجو مراجعة جدول شهر يوليه فان ارتفاع المكسب من الايام ١ الى ٧ من الشهر ناتج عن بطالة طلمبات ابو المنجا فى المدة المذكورة .

على ان جميع هذه المؤثرات توزع ويذهب مفعولها عند أخذ متوسط المكسب او الخسارة مدة عشرة ايام .

# كشف ببيان ما يكسبه نهر النيل وما يخسره بين خزان اسوان وقناطر الدلتا
## شهر مايو سنة ١٩٢١

| ١٢ | ١١ | ١٠ | ٩ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ملحوظات | [illegible] | [illegible] | قناطر الدلتا تصرف | قناطر الدلتا تاريخ | قناطر منسوب خلف | اسيوط منسوب امام | [illegible] | الترعة الابرهيمية تصرف | تاريخ | خزان اسوان تصرف |
| المدة ١١ يوم | —١و٠ | ١٥ر٥٦ | ٤٤ر٧١ | ١ | ٤٥ر٣٨ | ٤٧ر٧٣ | ٤٥ر٧٤ | ١٣و٠ | ٢٦ | ٥٨و٧ |
| —١ر٠٤ | —٢و٠ | ٥٥و | ٤٣ر ٦ | ٢ | » | » | ٤٥ر ٦ | ١٣و١ | ٢٧ | ٥٨و٧ |
| | —٠و٨ | ٥٤و | ٤٤ر ٧ | ٣ | » | » | ٤٥ر ٥ | ١٣و٢ | ٢٨ | ٥٨و٧ |
| | —٠و٠ | ٥٤و | ٤٥ر ٣ | ٤ | » | » | ٤٥ر ٣ | ١٣و٤ | ٢٩ | ٥٨و٧ |
| | —١و٤ | ٥٥و | ٤٤ر ٢ | ٥ | ر٣٧ | » | ٤٥ر ٦ | ١٣و٥ | ٣٠ | ٥٩و١ |
| | —١و٤ | ٥٥و | ٤٤ر ٣ | ٦ | ٤٥ر٤٠ | ٤٧ر٦٧ | ٤٥ر ٧ | ١٣و٤ | ١ | ٥٩و١ |
| | —١و٥ | ٥٤و | ٤٤ر ٣ | ٧ | ر٣٨ | » | ٤٥ر ٨ | ١٣و٣ | ٢ | ٥٩و١ |
| | —٠و٩ | ٥٤و | ٤٤ر ٤ | ٨ | ر٣٧ | » | ٤٥ر ٣ | ١٣ر٢ | ٣ | ٥٨و٥ |
| | —١و١ | ٥٣و | ٤٤ر ٤ | ٩ | ر٣٦ | » | ٤٥ر ٥ | ١٣و٢ | ٤ | ٥٨و٧ |
| —١و١٣ | —١و١ | ٥٧و | ٤٤ر ٣ | ١٠ | ر٣٧ | » | ٤٥ر ٤ | ١٣و٣ | ٥ | ٥٨و٧ |
| | —٠و٩ | ٦٣و | ٤٤ر ٥ | ١١ | » | ر٦٤ | ٤٥ر ٤ | ١٣و٣ | ٦ | ٥٨و٧ |
| | —٠و٣ | ٦٣و | ٤٤ر ٨ | ١٢ | » | » | ٤٥ر ١ | ١٣و٤ | ٧ | ٥٨ر٥ |
| | —١و٣ | ٦٤و | ٤٤ر ٧ | ١٣ | ر٤١ | ر٥٩ | ٤٦ر ٠ | ١٢و٥ | ٨ | ٥٨و٥ |
| | —١ر٤ | ٦٣و | ٤٤ر ٤ | ١٤ | ر٣٨ | ر٦٤ | ٤٥ر ٨ | ١٢و٧ | ٩ | ٥٨و٥ |
| | —١و٤ | ٦٢و | ٤٤ر ٣ | ١٥ | ر٣٨ | ر٦٤ | ٤٥ر ٧ | ١٢و٨ | ١٠ | ٥٨و٥ |
| | —١و٦ | ٦٢و | ٤٤ر ٠ | ١٦ | ر٣٧ | ر٦٦ | ٤٥ر ٦ | ١٢و٩ | ١١ | ٥٨و٥ |
| | —١و٧ | ٦١و | ٤٤ر ١ | ١٧ | ر٣٨ | » | ٤٥ر ٨ | ١٢و٩ | ١٢ | ٥٨و٧ |
| | —١و٢ | ٦٠و | ٤٤ر ١ | ١٨ | » | » | ٤٥ر ٢ | ١٢و٩ | ١٣ | ٥٨و٢ |
| —١و٤٩ | —١و١ | ٦١و | ٤٤ر ٢ | ١٦ | ر٣٧ | » | ٤٥ر ٣ | ١٢و٠ | ١٤ | ٥٨و٢ |
| | —١و٣ | ٦٠و | ٤٤ر ٠ | ٢٠ | » | » | ٤٥ر ٣ | ١٢و٠ | ١٥ | ٥٨و٢ |
| | —١و٤ | ٥٩و | ٤٣ر ٩ | ٢١ | » | » | ٤٥ر ٣ | ١٢و٠ | ١٦ | ٥٨و٢ |
| | —١و٤ | ر٥٧ | ٤٤ر ٢ | ٢٢ | » | » | ٤٥ر ٦ | ١٢و٩ | ١٧ | ٥٨و٥ |
| | —١و٥ | ر٥٦ | ٤٤ر ١ | ٢٣ | » | » | ٤٥ر ٦ | ١٢و٩ | ١٨ | ٥٨و٥ |
| | —١ر٤ | ٥٤و | ٤٤ر ٢ | ٢٤ | » | » | ٤٥ر ٦ | ١٢و٩ | ١٩ | ٥٨و٥ |
| | —١و٥ | ٥٢و | ٤٣ر ٧ | ٢٥ | » | » | ٤٥ر ٢ | ١٢و٩ | ٢٠ | ٥٨و١ |
| | —١و٧ | ٥٣و | ٤٣ر ١ | ٢٦ | » | ر٦٨ | ٤٤ر ٨ | ١٣و٣ | ٢١ | ٥٨و١ |
| | —٥و٣ | ٥٦و | ٤٣ر ٤ | ٢٧ | » | ر٧٢ | ٤٨ر ٧ | ١٣و٧ | ٢٢ | ٦٢و٤ |
| —٣و٩ | —٥و٢ | ٥٧و | ٤٣ر ٢ | ٢٨ | ر٣٩ | ر٧٥ | ٤٨ر ٤ | ١٤ر٠ | ٢٣ | ٦٢و٤ |
| | —٣و٢ | ٥٧و | ٤٥ر ٢ | ٢٩ | ر٤٢ | » | ٤٨ر ٤ | ١٤ر٠ | ٢٤ | ٣٢و٤ |
| | —٢و٩ | ٥٦و | ٤٥ر ٥ | ٣٠ | » | » | ٤٨ر ٤ | ١٤و٠ | ٢٥ | ٦٢و٤ |
| | —٣و٤ | ٥٥و | ٤٥ر ٣ | ٣١ | » | ر٧٤ | ٤٨ر ٧ | ١٣و٧ | ٢٦ | ٦٢و٤ |

# كشف ببيان ما يكسبه نهر النيل وما يخسره بين خزان اسوان وقناطر الدلتا

## شهر يونيه سنة ١٩٢١

| ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| خزان اسوان | | البرعة الابرهيمية | | [illegible] | قناطر اسيوط | | قناطر الدلتا | | [illegible] | [illegible] | ملحوظات |
| تاريخ | تصرف | تاريخ | تصرف | | منسوب امام | منسوب خلف | تاريخ | تصرف | | | |
| ٠٠ | ٦٢و٥ | | ١٣و٨ | ٧ر٤٨ | | | ١ | ٤٤و٨ | ١٥و٥٣ | ٣و٩ | ٥و٤ — |
| ٢١ | ٦و | ٢٧ | ١٤و٠ | ٦ و | ٤٧و٧٦ | ٤٥و٤٢ | ٢ | ٤٤و٠ | ٥١و | ٤و٦ | |
| ٢٢ | ٨و | ٢٨ | » | ٨ و | » | » | ٣ | » | ٥٠و | ٤و٨ | |
| ٢٣ | ٦ر | ٢٩ | » | ٦ و | » | ٤٠و | ٤ | ٤٣و٩ | ٥٣و | ٤و٧ | |
| ٢٤ | ٦و | ٣٠ | » | ٨ و | » | ٤١، | ٥ | ٤٤و١ | ٥٤و | ٤و٥ | |
| ٢٥ | ٨و | ٣١ | » | ٨ و | ٧٤و | ٤٣و | ٦ | ٢و | ٥٥و | ٤و٦ | |
| ٢٦ | ٨ر | ١ | » | ٨ و | » | ٤٢و | ٧ | ٢و | ٥٧و | ٤و٦ | |
| ٢٧ | ٨و | ٢ | ١٣و٨ | ٤٩و٠ | ٧٢و | ٤٣و | ٨ | ٣و | ٥٧و | ٤و٧ | |
| ٢٨ | ٨و | ٣ | ١٤و١ | ٤٨و٧ | ٧٣و | ٤١و | ٩ | ٣و | ٥٨و | ٤و٤ | |
| ٢٩ | ٨و | ٤ | » | » | » | ٤١و | ١٠ | ٣و | ٥٨و | ٤و٤ | |
| ٣٠ | ٦٣و١ | ٥ | » | ٤٩و٠ | » | ٤٠و | ١١ | ٢و | ٥٥و | ٤و٨ | و٤ — |
| ٣١ | » | ٦ | » | » | » | ٣٩و | ١٢ | ٠و | ٥٦و | ٥و٠ | |
| ١ | ٦٢و٦ | ٧ | » | ٤٨و٥ | » | » | ١٣ | ١و | ٥٤و | ٤و٤ | |
| ٢ | » | ٨ | » | » | » | » | ١٤ | ٥و | ٥٥و | ٤و٠ | |
| ٣ | » | ٩ | » | » | » | ٤٠و | ١٥ | ٣و | » | ٤و٢ | |
| ٤ | » | ١٠ | » | » | » | ٤٢و | ١٦ | ٠و | ٥٣و | ٤ر٥ | |
| ٥ | » | ١١ | » | » | » | » | ١٧ | ٤٣و٨ | ٥٢و | ٤و٧ | |
| ٦ | » | ١٢ | » | » | » | ٤١ و | ١٨ | ٤و | ٥١و | ٥و١ | |
| ٧ | » | ١٣ | » | » | » | » | ١٩ | ٦و | ٥٢و | ٤و٩ | |
| ٨ | ٦٢و٨ | ١٤ | » | ٧و | » | » | ٢٠ | ٦و | ٥٣و | ٥و١ | |
| ٩ | ٢و | ١٥ | » | ١و | » | » | ٢١ | ٦و | ٥٤و | ٤و٥ | و٦ — |
| ١٠ | ٦٨و٢ | ١٦ | » | ٥٤ر١ | » | ٤٣و | ٢٢ | ٦و | » | ١٠و٥ | |
| ١١ | » | ١٧ | » | » | ٧٦و | ٤٤و | ٢٣ | ٤٤و٥ | ٥٦و | ٩و٦ | |
| ١٢ | » | ١٨ | » | » | ٧٧و | » | ٢٤ | ٦٥و٦ | ٥٥و | ٨و٥ | |
| ١٣ | » | ١٩ | » | » | » | ٤٥و | ٢٥ | ٤٥و٨ | » | ٨و٣ | |
| ١٤ | ٦٨و٣ | ٢٠ | » | ٢و | » | ٤٧، | ٢٦ | ٤٦و٢ | ٥٦و | ٨و٠ | |
| ١٥ | ٢و | ٢١ | ١٤و٧ | ٥٣و٥ | ٨١و | » | ٢٧ | ٤٥و٧ | » | ٧ر٨ | |
| ١٦ | ٧٢و١ | ٢٢ | ١٥و١ | ٥٧و٠ | ٨٥و | » | ٢٨ | ٤٦و٢ | ٥٥و | ١٠و٨ | |
| ١٧ | » | ٢٣ | » | » | » | ٥٣و | ٢٩ | ٤٦و٣ | ٥٤و | ١٠و٧ | ٩و — |
| ١٨ | » | ٢٤ | » | » | » | ٥٥و | ٣٠ | ٤٧و٢ | ٥٦و | ٩و٨ | |

# كشف ببيان ما يكسبه نهر النيل وما يخسره بين خزان اسوان وقناطر الدلتا

## شهر يولية سنة ١٩٢١

| ١٢ | ١١ | ١٠ | ٩ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ملحوظات | [illegible] | [illegible] | قناطر الدلتا تصرف | تاريخ | قناطر منسوب خلف | اسيوط منسوب امام | [illegible] | الترعة الابراهيمية تصرف | تاريخ | خزان اسوان تصرف | تاريخ |
| | ٩ر٨ | ٦٣و١٥ | ١و٤٨ | ١ | ٥٦و٤٥ | ٨٥و٤٧ | ٠ز٥٧ | ١ر١٥ | ٢٥ | ١ر٧٢ | ١٩ |
| ٢٨و٨ | ٤و٨ | — | ٨و٤٨ | ٢ | — | — | ٢ر٥٧ | ٩ر١٤ | ٢٦ | — | ٢٠ |
| | ٠ر٨ | ٦٥و٠ | ٢و٤٩ | ٣ | ٥٧و٠ | — | — | — | ٢٧ | — | ٢١ |
| | ٠و٨ | ٦٣و٠ | — | ٤ | ٥٦و٠ | — | — | — | ٢٨ | — | ٢٢ |
| | ١ر٨ | ٦٠ر٠ | ١و٤٩ | ٥ | ٥٥و٠ | — | — | — | ٢٩ | — | ٢٣ |
| | ٣و٨ | ٥٩و٠ | ٨و٤٨ | ٦ | ٥٥و٠ | — | ١ر٥٧ | ٠و١٥ | ٣٠ | — | ٢٤ |
| | ٠و٧ | ٦٣و٠ | ١و٥٠ | ٧ | ٥٩و٠ | ٨٦و٤٧ | — | — | ١ | — | ٢٥ |
| | ٦و١١ | ٦٣و٠ | ٠و٥٣ | ٨ | — | ٩٤و٠ | ٦ر٦٤ | ٤ر١٥ | ٢ | ٠و٨٠ | ٢٦ |
| | ١و١٠ | ٦١و٠ | — | ٩ | ٦٠و٠ | ٠٠و٤٨ | ١ر٧٣ | ٩ر١٦ | ٣ | — | ٢٧ |
| | ٩و٩ | ٦٣و٠ | ٢و٥٣ | ١٠ | ٧١و٠ | — | — | — | ٤ | — | ٢٨ |
| ٣٤و١٢ | ٤و١١ | ٦٧و٠ | ٧و٦١ | ١١ | ٧٦و٠ | — | — | — | ٥ | ٠و٩٠ | ٢٩ |
| | ٦و١٢ | ٦٥و٠ | ٥و٦٠ | ١٢ | ٨١و٠ | — | — | — | ٦ | — | ٣٠ |
| | ١و١٤ | ٦٣و٠ | ٠و٥٩ | ١٣ | ٨٤و٠ | — | — | — | ٧ | — | ١ |
| | ١و١٦ | ٦٣و٠ | ٠و٥٧ | ١٤ | ٨٦و٠ | — | — | — | ٨ | — | ٢ |
| | ٤و١٥ | ٦٤و٠ | ١و٥٧ | ١٥ | ٧٨و٠ | ٢٣و٠ | ٥ر٧٢ | ٥و١٧ | ٩ | — | ٣ |
| | ٩و١٤ | ٦٥و٠ | ١و٥٧ | ١٦ | ٨٠و٠ | ٣٥ر٠ | ٠ر٧٢ | ٠و١٨ | ١٠ | — | ٤ |
| | ٩و٩ | ٦٨و٠ | ٣ر٦٠ | ١٧ | ٧٧و٠ | ٤٧و٠ | ٢ر٧٠ | ٨و١٩ | ١١ | — | ٥ |
| | ٣و١٤ | ٦٧ر٠ | ٧و٦٠ | ١٨ | ٨٠و٠ | ٦٠و٠ | ٠ر٧٥ | ١و٢١ | ١٢ | ١و٩٦ | ٦ |
| | ٥و١٣ | ٦٩و٠ | ٩و٦٠ | ١٩ | ٨٠و٠ | ٧٠و٠ | ٤ر٧٤ | ٧و٢١ | ١٣ | — | ٧ |
| | ٠و١٢ | ٧٠و٠ | ٤و٦٢ | ٢٠ | ٨٣و٠ | — | — | — | ١٤ | — | ٨ |
| | ٨ر١١ | — | ٦و٦٢ | ٢١ | ٨٥و٠ | — | — | ٧و٢١ | ١٥ | — | ٩ |
| ٢٤و١٢ | ٦و١١ | — | ٧و٦٢ | ٢٢ | ٨٣و٠ | ٧٣و٠ | ٣ر٧٤ | ٨و٢١ | ١٦ | — | ١٠ |
| | ٣و١٢ | ٦٩و٠ | ١و٦٢ | ٢٣ | ٨٧و٠ | ٧٠و٠ | ٤ر٧٤ | ٧و٢١ | ١٧ | — | ١١ |
| | ٤و١٢ | — | ٠و٦٢ | ٢٤ | — | — | — | — | ١٨ | — | ١٢ |
| | ٦و١٣ | — | ٠و٦٢ | ٢٥ | — | — | ٦ر٧٥ | ٠و٢١ | ١٩ | ٦و٩٦ | ١٣ |
| | ٨و١٠ | ٧١و٠ | ٣و٦٤ | ٢٦ | ٨٨و٠ | — | ١ر٧٥ | — | ٢٠ | ١و٩٦ | ١٤ |
| | ٢ر١٠ | ٦٩و٠ | ٩و٦٤ | ٢٧ | ٩٠و٠ | — | — | — | ٢١ | — | ١٥ |
| | ٥و١٣ | ٦٩و٠ | ٥و٧٠ | ٢٨ | ٠١و٤٦ | ٧٠و٠ | ٠ر٨٤ | — | ٢٢ | ١٠٥ | ١٦ |
| | ٦و٥ | ٧٠و٠ | ٩و٧٧ | ٢٩ | ٠٥و٠ | ٧٥ر٠ | ٥ر٨٣ | ٥و٢١ | ٢٣ | — | ١٧ |
| | ٦ر٢٢ | ٦٨و٠ | ٥و٧٥ | ٣٠ | ١٢و٠ | ٨٢ر٠ | ١ر٩٨ | ٠و٢٢ | ٢٤ | ١٢٠ | ١٨ |
| | ٣و١٩ | ٧٠و٠ | ٩و٧٧ | ٣١ | ١٩و٤٦ | ٨٩ر٠ | ٢ر٩٧ | ٩و٢٢ | ٢٥ | ١ر١٢٠ | ١٩ |

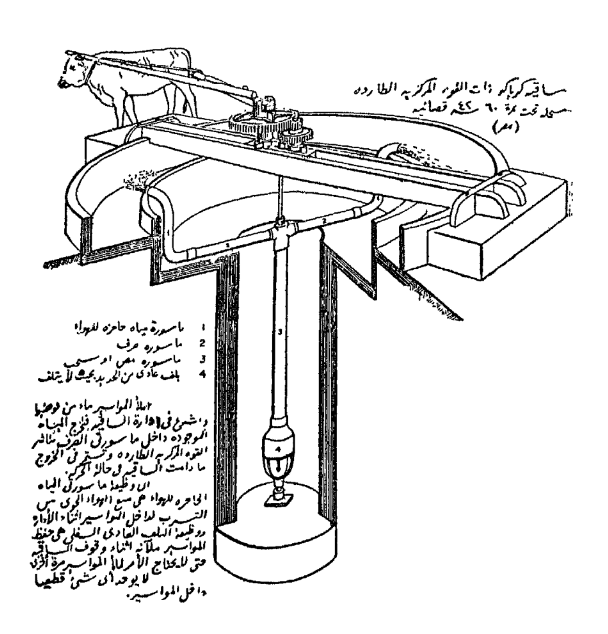
## جلسة ١٠ مارس سنة ١٩٢٢

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكي بمصر ، برئاسة سعادة محمود سامى باشا رئيس الجمعية.

تقرر تهنئة سعادة الرئيس على تعيينه وكيلا لوزارة المواصلات

تقرر قبول حضرة احمد بك سليمان بصفة عضو منتسب .

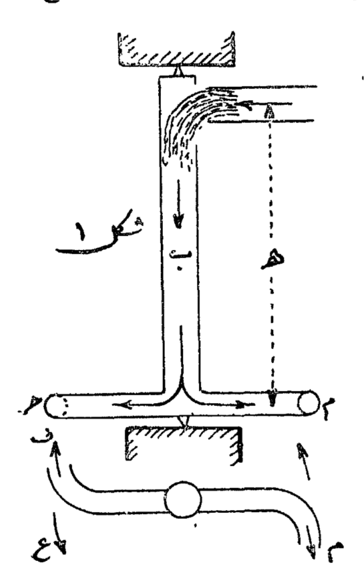
طلب سعادة الرئيس من حضرة امام افندى شعبان القاء محاضرته « مباحث فنية وتجارب عملية على ساقية الخواجه كرياكو بطنطا »


ساقية كرباكو ذات القوة المركزية الطاردة
مسجلة تحت نمرة ٦٠ سنة ٤٢ قصائيه
(مصر)
1 ماسورة مياه حاجزة للهواء
2 ماسورة صرف
3 ماسورة مص او سحب
4 بلف عادى من الحديد بحيث لا يتلف
املأ المواسير ماء من فوقها
واشرع فى ادارة الساقية فتخرج المياه
الموجودة داخل ماسورتى الصرف بتأثير
القوة المركزية الطاردة وتستمر فى الخروج
ما دامت الساقية فى حالة الحركة.
ان وظيفة ماسورتى المياه
الحاجزة للهواء هى منع الهواء الجوى من
التسرب لداخل المواسير اثناء الادارة
ووظيفة البلف العادى السفلى هى حفظ
المواسير ملآنة اثناء وقوف الساقية
حتى لا يحتاج الأمر لملء المواسير مرة اخرى
لا يوجد اى شىء قطعيا
داخل المواسير.

# مباحث فنية

## وتجارب عملية على ساقية كرياكو بطنطا

بينما كنت سائراً ذات يوم حوالى شهر أغسطس سنة ١٩١٩ رأيت بالصدفة فى شارع سعيد بطنطا آلة بسيطة تدار بماشية لرفع الماء فدفعنى حب الاطلاع على أن أقف لرؤيتها وبحثها ، و بعد قليل تراءى لى أنها مبنية على عكس نظرية طاحونة باركر.




والآن اشرح لحضراتكم نظرية باركر الشهيرة.

يمرّ الماء من الماسورة الافقية الثابتة (شكل ١) ويصب فى الماسورة الرأسية ب ثم يمرّ فى الماسورة

الافقية م حـ ويخرج من الثقبين م ن حـ و بقوة دفع الماء عند خروجه من م ن حـ تندفع الماسورة م حـ فتدور فى اتجاه للسهم .

واذا فرضنا ان مسافة سقوط الماء هى ه وسرعة دوران الماسورة الافقية هى ع وان الماء يخرج من الفتحتين م ن حـ بسرعه مقدارها ب بالنسبة للفتحتين .

∴ ع — ب هي السرعة المطلقة للماء عند خروجه بالنسبة للارض

واذا فرضنا أن التصرف فى الثانية هو ص متراً مكعباً ن ء هى العجلة ن ىه وزن المتر المكعب من الماء بالكيلو جرام فتكون قوة دفع الماء $= \frac{\text{ص ىه}}{\text{ء}}$ ( ع — ب ) كيلو جراما .

∴ الشغل الذى تعمله هــذه القوة $= \frac{\text{ص ىه (ع — ب)}}{\text{ء}} \times \text{ع}$ كيلو جرام متر .

وأصل الطاقة الكامنة بالماء = ص ىه ه

∴ كفاءة مجهود هذه الآلة $= \frac{\text{ص ىه (ع — ب) ع}}{\text{ص ىه ء ه}} = \frac{\text{(ع — ب) ع}}{\text{ء ه}}$

ومعلوم ان $\text{ه} + \frac{\text{ع}^{٢}}{\text{ء ه}} = \frac{\text{ب}^{٢}}{\text{٢ ء}}$ (٢) على فرض عدم وجود احتكاك فلو عرضنا ب بما تساويه من المعادلة ( ٢ ) فى المعادلة ( ١ ) نجد

ان الكفاءة او المجهود $= \frac{\text{ع}^{٢}}{\text{ء ه}} \left\{ \sqrt{١ + \frac{\text{٢ ء ه}}{\text{ع}^{٢}}} - ١ \right\}$

ولايجاد السرعة ع التى عندها يأخذ المجهود اكبر قيمة له تعمل عملية التفاضيل بالنسبة للسرعة ع ونضع ناتج التفاضل = صفر .

$\therefore \frac{\text{٢ ع}^{٢}}{\text{ء ه ٢ ع}^{٢}} \left(١ + \frac{\text{٢ ء ه}}{\text{ع}^{٢}}\right)^{\frac{١}{٢}} - \frac{\text{٢ ع}}{\text{ء ه}} + \frac{\text{٢ ع}}{\text{ء ه}} \left(١ + \frac{\text{٢ ء ه}}{\text{ع}^{٢}}\right)^{\frac{١}{٢}}$ = صفر .

$$\because \frac{ع^2}{ءه}\left(1+\frac{2ءه}{ع^2}\right)-\frac{ع^2}{ءه}\left(1+\frac{2ءه}{ع^2}\right)^{\frac{1}{2}}-\frac{2}{ع}=\text{صفر}$$

$$\because \frac{ع^2}{ءه}+\frac{4}{ع}-\frac{2}{ع}=\frac{ع^2}{ءه}\left(1+\frac{2ءه}{ع^2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\because \frac{ع^2}{ءه}+\frac{2}{ع}=\frac{ع^2}{ءه}\left(1+\frac{2ءه}{ع^2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\because \frac{1}{ع^2}+\frac{ع^2}{ء^2ه^2}+\frac{2}{ءه}=\frac{ع^2}{ء^2ه^2}+\frac{2ءه}{ء^2ه^2}=\frac{ع^2}{ء^2ه^2}$$

$$+\frac{2}{ءه}$$

$$\therefore \frac{ءه}{ع^2}=\text{صفر}$$

أى ان المجهود = أقصى قيمة عند ما تكون سرعة الآلة =
ما لا نهاية .

أو بعبارة اخرى ان المجهود يزداد كلما زادت السرعة هذا باعتبار عدم وجود احتكاك .

$$\because \text{ان المجهود}=\frac{ع^2}{ءه}\left\{\left(1+\frac{2ءه}{ع^2}\right)^{\frac{1}{2}}-1\right\}$$

فبنظرية ذو الحدين أى بفك المقدار $\left(1+\frac{2ءه}{ع^2}\right)^{\frac{1}{2}}$

$$\text{المجهود}=\frac{ع^2}{ءه}\left\{1+\frac{ءه}{ع^2}-\frac{ء^2ه^2}{2ع^4}+\frac{ء^3ه^3}{2ع^6}\cdots-1\right\}$$

$$=1+\frac{ءه}{2ع^2}+\frac{ء^2ه^2}{2ع^4}\cdots\}$$

$$\text{وبوضع } \frac{ءه}{ع^2}=\text{صفر}$$

$$\text{المجهود}=1$$

أى ان المجهود يكون بنسبة ١٠٠ ٪ عند ما تكون السرعة تساوى لا نهاية .

ولكن لا بدّ من وجود احتكاك فى الآلة وان ما يفقد بالاحتكاك تزداد بزيادة السرعة وعليه توجد سرعة مخصوصة تدار بهـا الآلة

لتعطى اكبر مجهود

وعلى ذلك لو فرضنا أن ما يفقد باحتكاك $= \text{ك}\,\frac{\text{ب}^{2}}{2\,\text{ى}}$

نجد ان $\text{ه} + \frac{\text{ع}^{2}}{2\,\text{ى}} = \frac{\text{ب}^{2}}{2\,\text{ى}} + \text{ل}\,\frac{\text{ب}^{2}}{2\,\text{ى}}$

$$\therefore \text{ب}^{2} = \frac{2\,\text{ى}\,\text{ه} + \text{ع}^{2}}{1+\text{ل}} \quad (3)$$

وبوضع مقدار ب من (٣) فى المعادلة (١) نجد ان

$$\text{المجهود} = \frac{\text{ع}}{\text{ى}\,\text{ه}}\left\{\sqrt{\frac{2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2}}{1+\text{ل}}} - \text{ع}\right\}$$

ولايجاد مقدار السرعة ع الذى يعطى اكبر مجهود نعمل عملية التفاضل الآتية

$$\frac{1}{2}\,\frac{\text{ع}}{\text{ى}\,\text{ه}} \times \frac{2\,\text{ع}}{(1+\text{ل})\left(\frac{2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2}}{1+\text{ل}}\right)^{\frac{1}{2}}} + \left(\frac{2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2}}{1+\text{ل}}\right)^{\frac{1}{2}} \times \frac{1}{\text{ى}\,\text{ه}} - \frac{2\,\text{ع}}{\text{ى}\,\text{ه}} = \text{صفر}$$

$$\therefore \frac{\text{ع}^{2}}{1+\text{ل}} + \frac{2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2}}{1+\text{ل}} = 2\,\text{ع}\left(\frac{2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2}}{1+\text{ل}}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\therefore \frac{2\,\text{ع}^{2}}{1+\text{ل}} + \frac{2\,\text{ى}\,\text{ه}}{1+\text{ل}} = 2\,\text{ع}\left(\frac{2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2}}{1+\text{ل}}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\therefore \text{ع}^{2} + \text{ى}\,\text{ه} = \text{ع}\,(1+\text{ل})^{\frac{1}{2}}\,(2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2})^{\frac{1}{2}}$$

$$\therefore \text{ع}^{4} + \text{ى}^{2}\,\text{ه}^{2} + 2\,\text{ع}^{2}\,\text{ى}\,\text{ه} = \text{ع}^{2}\,(1+\text{ل})\,(2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2})$$

$$\therefore \text{ع}^{4} + 2\,\text{ع}^{2}\,\text{ى}\,\text{ه} - \text{ع}^{2}\,(1+\text{ل})\,(2\,\text{ى}\,\text{ه}+\text{ع}^{2}) = \text{ى}^{2}\,\text{ه}^{2}$$

$$\therefore \text{ع}^{4} + 2\,\text{ى}\,\text{ه}\,\text{ع}^{2} = \frac{\text{ى}^{2}\,\text{ه}^{2}}{\text{ل}}$$

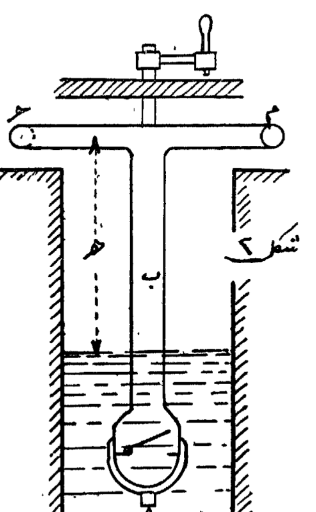
$$\therefore (\text{ع}^{2} + \text{ى}\,\text{ه})^{2} = \frac{\text{ى}^{2}\,\text{ه}^{2}}{\text{ل}} + \text{ى}^{2}\,\text{ه}^{2} = \text{ى}^{2}\,\text{ه}^{2}\left(1+\frac{1}{\text{ل}}\right)$$

$$\therefore \text{ع}^{٢} + \text{ءه} = \pm\, \text{ءه} \sqrt{١ + \frac{١}{\text{ل}}}$$

$$\therefore \text{ع}^{٢} = \text{ءه} \left\{ \sqrt{١ + \frac{١}{\text{ل}}} - ١ \right\} \quad (٤)$$

ويمكننا نجعل هذه الآلة تدور بسرع مختلفة وبحساب المجهود لكل سرعة ايجاد السرعة التى تعطى اكبر مجهود ومنها بواسطة المعادله (٤) يمكننا ايجاد المعامل له هو معامل الاحتكاك .

هذا ما يختص بنظرية طاحون باركر والآن نرجع الى ساقية كرياكو

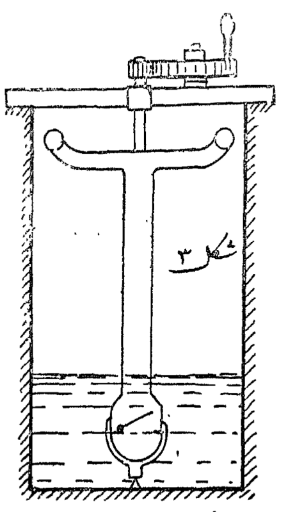



لو عكسنا طاحون باركر كما فى الشكل رقم ٢ يمكننا بدوران الماسورتين م هـ ب رفع الماء ارتفاعا مقداره هـ

## تاريــــخ

« اختراع ساقية كرياكو »

نشأ الخواجه قسطندى كرياكو وأخيه اللذين ولدا ونشأ فى مصر على حب الاطلاع والبحث والاختراع فنى سنة ٩١٥




فكرا فى عمل ساقية بسيطة ورخيصة وقليلة العطب للمزارع المصرى فبدآ بعمل انموذج بسيط مكون من ماسورة نحاس أفقية قطرها ٣ سنتيمتر وطولها ٣٠ سنتيمتر متصله بماسورة رأسية طولها ٥٠ سنتيمتر وقطرها ٥ سنتيمتر كما فى شكل ٣

ثم ملآ الماسورتين بالماء وأداراها بسرعة فخرج الماء من الطرفين م و حـ حتى فرغ الماسورتين وانقطع خروج الماء فتكدرا ولكنهما بحثا فى السبب فعرفا انه عند دوران الماسورتين م حـ ب كان يدخل الهواء ويحل محل الماء المطرود فتغلبا على دخول اكثر الهواء بوضع كوع رأسى عند كل من م و حـ شكل ٤ فاستمر خروج الماء .

وعند ذلك عملا ساقية كبيرة كما فى شكل ٥ وكانت تدار بماشية وكان تصرفها مترا مكعبا فى الدقيقة على رفع مقداره ١٠٠ مترا

والآن أصف لحضراتكم الساقية راجع شكل ٥

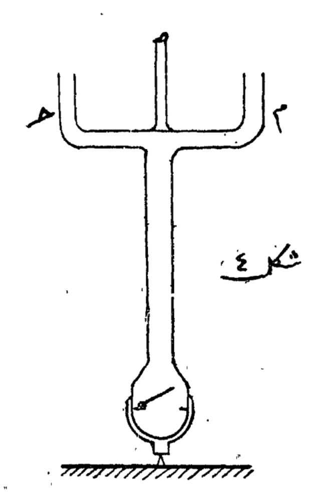
تدار الطارة ا بواسطة ماكنة غاز نظيف قوة ٦ خيول بواسطة

ســير وبواسطة التروش حـ ٯ ء تدار الماسورة الرأسية و ومنه الماسوتين م ٯ ىه فيرتفع الماء من البئر س فى الماسورة و ومنها الى الماسورتين م ٯ ىه ويخرج من من الفتحتين ز ٯ ز ويصب فى المجرى ىه

المباحث الرياضية الخاصة بالساقية ( راجع شكل ٢ )

نفرض ع = سرعة م

$$\frac{ع^٢}{٢ ب} = هـ + هـ + \frac{ب^٢}{٢ ء} \left\{ ١ + ل \right\} \quad (٦)$$




شكل ٤

ومن التجارب التى عملت

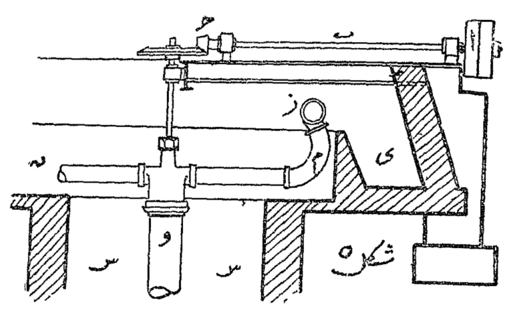
$$\frac{٦١،٦}{٩،٨ \times ٢} = ١،٨٠ + \frac{٢٢،٧٤}{٩،٨ \times ٢} \left\{ ١ + ل \right\}$$

٣و١٤ = ١و٨٠ + ٣٨٤و + ٣٨٤ ل

ل = ٨و٢٤٨ معامل الاحتكاك

ولايجاد أقل سرعة فقط لرفع الماء مسافه هـ بدون تصرف نفرض ان ب = صفر وعليه

$\frac{ع^٢}{٢ ـ}$ = هـ = ١و٨




عدد اللفات = ٤٢ لفة فى الدقيقة وهى أقل سرعة

والمعادلة السادسة يمكن وضعها بشكل آخر

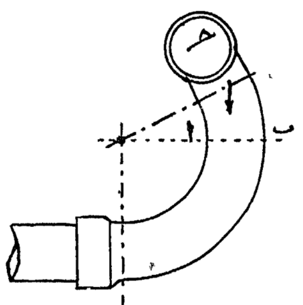
∴ ع = ٢ ط ى × ٢٥و١ ى عدد اللفات فى الثانية

و ب = $\frac{ص}{٢ \times \text{مقطع ماسورة الطرد}}$ = $\frac{ص}{١٢}$ و ١ = ٠١٢٦و٠ مترا مربعا

∴ $\frac{٤ ط^٢ ى^٢ \times ٢٥و٢١}{٢ \times ٨و٩}$ = هـ + $\frac{ص^٢}{٢١٤ \times ٨و٩}$ $\{١ + ٢و٤٨\}$

٩٥و٤ ى$^٢$ = ٦و١٩ هـ + ٤٢٠٠ ص$^٢$

شكل ٦




أى انه يمكننا ايجاد عـــدد اللفات او مقدار الرفع أو التصرف اذا علم اثنان منهم .

أما التحسينات التى فكر فيها المخترعان هى : —

اولا : تغيير شكل الكوعين ز ، ز١ ( شكل ٥ )

لو نظرنا الى ( الشكل ٦ ) نرى ان الكوع ليس رأسيا بل مائلا قليلا الى جهة المحور الرأسى للساقية والسبب يمكن معرفته من التجربة الآتية :

لو ملأنا الماسورة الموضحة ( بشكل ٧ ) بالماء وأديرت بسرعة فى المستوى الافقى لايخرج منها الماء لان اجزاء الماء الموجودة فى الماسورة و حـ١ ب١ تندفع نحو محيط الدائرة فقوة دفع الماء حـ ب ، حـ١ ب١

تتوازن مع قوة دفع المـــاء
ا ب و ا ٢ ب ١ وعليه لا يخرج
الماء ولا يدخل الهواء

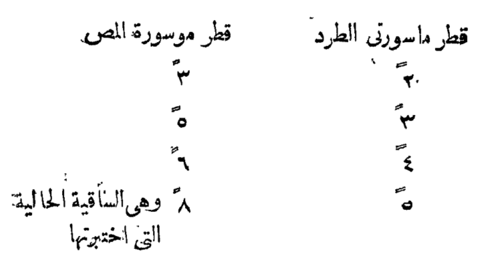
وقـــد سبق ذكرت لحضراتكم انه من الضرورى منع دخول الهواء فى مواسير الساقية حتى لو فقدنا بذلك جزءاً مما تعمله الساقية .

وحينئذ لو حـــذفنا الجزئين حـ ء و حـ ١ ء ١ من ( شكل ٧ ) وأبقينا الجزئين المماثلين ب ء و ب ١ ء ١ تندفع اجزاء الماء ب ء و ب ١ ء ١ الى داخل الماسورة وتمنع دخول الهواء وقـــد طبقت هذه الفكرة على الساقية .

فاذا نظرنا الى (شكل ٦ ) نرى ان الماء الموجود فى الجزء ا ب حـ يضغط من أعلى الى اسفل ويمنع دخول الهواء .

ثانيا : التحسين الثانى

قد عمل المخترع جملة سواق مختلفة المقاس على الوجه الآتى : —



| قطر ماسورتى الطرد | قطر موسورة المص |
| --- | --- |
| ٣٠ ً | ٣ ً |
| ٣ ً | ٥ ً |
| ٤ ً | ٦ ً |
| ٥ ً | ٨ ً وهى الساقية الحالية التى اختبرتها |

ثالثا : التحسين الثالث خاص بالمشترك

عند مايرتفع الماء في الماسورة الرأسية وينقسم الى جزئين فى فرعى الماسورة الافقية يحصل اضطراب فى الماء عند النقط خ ( شكل ٨ ) ولمنع ذلك وضع الحاجز الرأسى ب (شكل ٩) فقل ما كان يفقد من عمل الساقية ثم حسنا الحاجز كما فى (شكل ١٠) والفرق ظاهر بين منحنيات الحاجزين

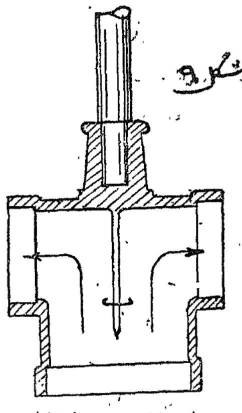
شكل ٨

رابعا : تحسين البلف

لو نظرنا الى ( شكل ١١ ) و ( شكل ١٢ ) نرى

اولا : ان الشعب م فى (١٢) لا تضايق سير الماء كما فى (١١)

ثانيا : عند ما يخرج الماء من البلف يجد فى ( شكل ١٢) المنحنى البسيط ا ب ح خلافا للمنحنى الحاد ا ب ح في ( شكل ١١ )




أى ان البلف الموضح فى (شكل ١٢) تنقص ما كان يفقد باستعمال البلف الموضح فى ش ١١

خامسا . التحسين الخامس عبارة عن الاستغناء عن البلف وعن ضرورة ملأ الساقية فى بدء العمل وهما يفكران فيه الان وما زال تحت البحث

التجارب العملية التى اجريتها على الساقية

قياس المنصرف كان بواسطة فتحة على شكل مثلث قائم الزاوية وكان ارتفاع الماء فى هذا المثلث = ٢٨ سنتيمتر

التصرف = $\frac{٨}{١٥}$ × ٠٫٥٩٣ × و$^{\frac{٥}{٢}}$ × $\sqrt{٢\ د}$

= $\frac{٨}{١٥}$ × ٠٫٥٩٣ × ٢٨ ر$^{\frac{٥}{٢}}$ × $\sqrt{٢ × ٩٫٨}$

= ١٫٤ × ٠٫٧٨٢ × ٠٫٥٣

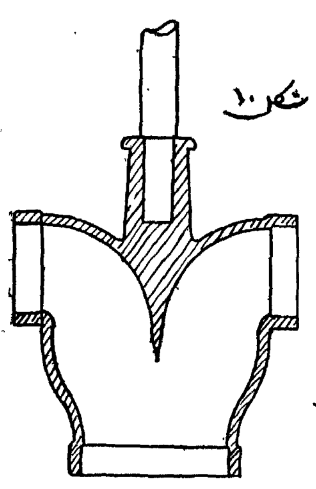
= ٠٫٠٥٩ مترا مكعبا فى الثانية

= ٣٫٥٤ مترا مكعبا في الدقيقة

= ٥١٩٨ مترا مكعبا فى ٢٤ ساعة

ما يمكن ريه من الافدنة فى ٢٤ ساعة = $\frac{٥١٩٨}{٣٥٠}$ = ١٤٫٥

فاذا مدة التجربة كانت ٦ ساعات



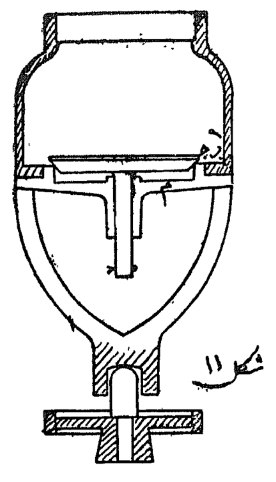

مقدار البترول المستهلك في ٦ ساعات كان ١٨ لترا
مقدار الرفع الظاهرى ١٫٨٠ متر
عدد لفات الساقية ٦٠ لفة

وقد أجريت تجربة اخرى على رفع ٢٫٦٠ متر وكان التصرف ٢٫٧٥ مترا مكعبا فى الدقيقة

مميزات ساقية كرياكو بالنسبة لطلمبات المروحة

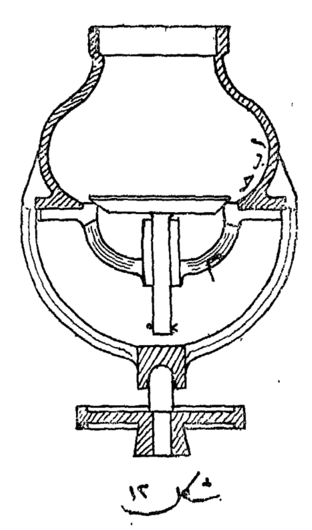
اولا: اذا نظرنا لاجزاء الساقية وجدنا انه من البديهى ان ليس فيها او داخلها شيئا متحركا مثل مروحة او خلافه قابلة للتآكل مما يسبب فى تقليل كفاءتها بل لا نرى سوى البلف الذى يرتفع عند الادارة ويظل مرتفعا حتى تتم الادارة أى انه لا يتحرك سوى دفعة واحدة او اثنين كل ٢٤ ساعة كأن كفاءتها لا تتغير بالادارة أو بمرور الايام .

ثانيا : اذا نظرنا للجزء الميكانيكى الاعلى الذى يوصل لها الادارة نجد انه مركبا طارة عمالة وطارة بطالة لا ينتظر لهما تلف ثم من ترسين احدهما كبير والثانى صغير وهو المحتمل له التآكل والتغيير كل ثلاث




سنوات مرة بثمن لا يزيد عن ٦٠ قرشا صاغا واذا فرضنا إن الترس الكبير يتآكل كل ٩ سنوات مرة قيمته لا تزيد عن ٢٠٠ قرشا صاغا والمخترعان ينويان عمل هذه التروس من الصلب المصبوب فى المستقبل منعا لهذا التآكل ثم ترى ايضا كرسيين الذين يحملان العود الافقى وفيهما قـم نحاسية للضغط عليها كلمـا تآكلت ولكن نظراً للسرعة البسيطة التى يدور بها هـذا العامود فبديهى ان التآكل فى هذه اللقم يكون بطيئاً جدا .

ثالثا : أما اذا نظرنا لطلمبة المروحة وجدنا أن فيها كراسى مثل مثل ما فى هذه الساقية وسرعة العامود فيها نحو ثلاثة اضعاف سرعة العامود الافقى للساقية ثم ما يسمى ( جلند ) لمنع دخول الهواء للمروحة وهذا طبعا يجب ان يكون محكما وضاغطا على عامود الادارة مما يزيد الاحتكاك زيادة شديدة ومع كل هذا فان اى اهمال او سهو عن ملاحظة إحكام هذا ( الجلند ) يكون نتيجته تسرب الهواء



شكل ١٣

للمروحة وقلة كفاء الطلمبة.

رابعا : قد لاحظت ان الاراضي الواقعة في شمال الدلتا تصرف بالآلات وان الرفع لا يزيد عن ٠،٥٠

وعليه تكون هذه الساقيه ومعها آلة الغاز التي تدار بها أوفر ما يمكن استعماله لصرف مساحات بسيطة مثل ١٥ و٢٠ و ٣٠ و ١٠٠ فدان .

خامسا : اذا قارنا وزن هذه الساقية بطلمبة مثل التي تكافئها في التصرف مع هذا الرفع (٢٦٦٠،١٠٨) وجدنا ان وزن الساقية يساوى نصف الطلمبة ومن السهل نقل هذه الساقية من مكان الى آخر وسط الاراضي الزراعية

( سادسا ) ثمن هذه الساقية ٥٠ جنيه واما ثمن الطلمبة فهو ٧٥ جنيه أي ان نسبة الثمن هي ٢/٣ وسأبحث في عمل بعض تحسينات بهذه الساقية .

## جلسة ٢٤ مارس سنة ١٩٢٢

بدار الجامعة المصرية بشارع الفلكى بمصر ، برئاسة سعادة محمود سامى باشا رئيس الجمعية .

طلب سعادة الرئيس من حضرة نجيب افندى ستينو القاء محاضرته « كيف بنى محل توليد الكهرباء بشبرا »

تقرر قبول حضرة ميشيل افندى فهمى بصفة عضو منتسب

## ﴿ وصف مبانى وابور الكهرباء بشبرا ﴾

## وشرح طرق حساباته

محاضرتى اليوم عبارة عن وصف وابور الكهرباء المقام بشبرا لشركة واحات عين شمس وقد زاره اعضاء الجمعية فى شم النسيم الماضى .

وتنحصر المبانى التى سأشرحها اليوم فيما يأتى : —

١ البناء العمومى وهو ثلاثة اقسام مختلفة التركيب والترتيب :—

القسم الاول الذى به الغلايات .

« الثانى الذى به الماكينات .

« الثالث الذى به الادوات الاخرى .

٢ بناء الطلمبات .

٣ بناء المدخنة وارتفاعها ٦٠ مترا .

٤ محل اخذ المياه امام بناء الطلمبات .

وهذه المبانى جميعها واقعة على ترعة البولاقية ومنسوب ارضها ١٧و٥٠ متر ومنسوب اوطأ مياه ١٣و٥٠ وأعلى مياه الفيضان ١٩و٥٠

والتصميم الاصلى لهـــذه المبانى عمل ببلجيكا ( الجهة الرئيسية للشركة ) وعمل بها بعض تغيير بواسطة شركة هنبيك التى يمثلها بمصر المسيو رولان وهى التى قامت بتنفيذ البناء .

وقبل شرح تفاصيل ومقاسات كل بناء اشرح الطرق التى استعملت وحساباتها حيث ان هذه الطرق تنطبق على جميع المبانى .

الطرق القى استعملت وحساباتها :

الاساسات ، جميع الاساسات عملت من خوازيق واستعمل صنفان من اصنافها .

## « الصنف الاول »

خوازيق كابسة *Compressol* طريقة رولان وقد استعملت هذه الخوازيق لجميع المبانى ما عدا ما أجرى منها فى الماء .

وهذه الخوازيق عملت حسب ما يأتى : —

١ بعمق ٦٫٥٠ أى الى منسوب ١١٫٩٠ ويمكنها أن تحمل لغاية مائة طن وبعض هذه الخوازيق مسلح والبعض غير مسلح .

٢ بعمق ٤٫٥٠ اى منسوب ١٣٫٩٠ ويمكنها أن تحمل لغاية اربعين فقط وجميعها غير مسلحة .

والطريقة التى يتبعها المسيو رولان فى حساب هذه الخوازيق هى

$$ر = \frac{ق ع}{٢ ف ح}$$

باعتبار (ر) = الثقل الذى تحمله كل سنتيمتر مربع من الخوازيق

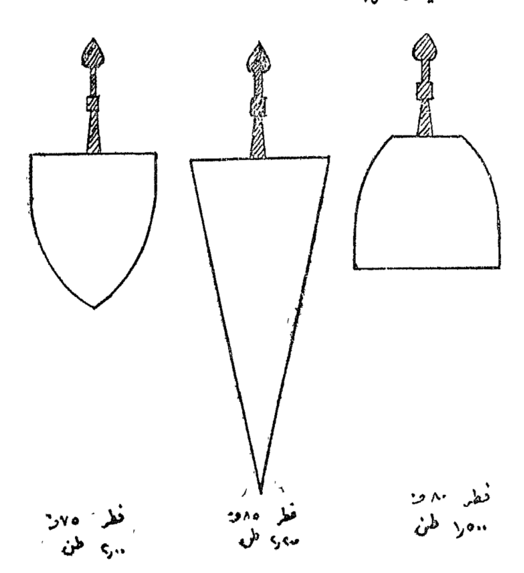
و ع = الارتفاع الذى ينزل منه المدق .

و ب = المسافة التى ينزلها الخازوق فى كل دقة وعادة يؤخذ نتيجة ثلاثة او اربعة دقات ويؤخذ متوسطها .

و ع = مسطح المدق .

٦ ٢ = معاول الامن .

وقد وجد انه متى كانت الارض ضغطت ضغطا قويا لا تنزل، إلا نحو سنتيمتراً واحدا اذا ضغطت بدق ثقله ١٠٤٠٠ طن نزل من ارتفاع ٥٠٠٠ متر والمدق المستعمل لهذه التجارب على شكل اصف بيضوى قطر الجزء السفلى منه ٨٠ سنتيمتر فيكون مساحتها نحو ٥٠٠٠ سنتيمتراً مربعا .



وأعطى ايضا متوسط القوة التى يحملها الخازوق نحو ٤٠ كيلوجرام على كل سنتيمتر فيكون مايحمله الخازوق ٥٠٠٠ × ٤٠ = ٢٠٠ طن ولكن هذا الرقم كبير جدا واتفق ان يكون اكثر ما يمكن لخازوق واحد تحمله هو مائة طن فقط فيصبح معامل الامن ٤ بدلا من ٢ المذكور بعاليه .

طريقة حساب ليمونجلي ا :

يستعمل ليمونجلى القانون الآتى : —

$$\text{ن} = \text{ع ث ع} \left(\frac{\text{ا} + \text{حا ا}}{\text{ا} - \text{خا ا}}\right)^{2} + \frac{1}{2}\,\text{م ث} \left(\frac{\text{ا} + \text{حا ا}}{\text{ا} - \text{حا ا}}\right) \text{طا ا ع}^{2}$$

الذى فيه ث عبارة عن ثقل الارض النوعى ، م محيط المدق ، ا زاوية الشق لها ومعامل الامن يختلف بين ٣ ، ٤

أما مسألة تسليح الخازوق من عدمه فلا فائدة منها سوى انها تجعله اكثر متانة من جهة القصف ، أما من جهة قوة الضغط فان كل خازوق تم عمل قطره اكثر من متر فيكون مساحة قطاعه اكثر من ٧٨٥٠ سنتيمترا مربعا واذا كان ما يحمله مائة طن فيكون كل سنتيمتر مربع يحمل ١٣ كيلوجرام فقط مع العلم بأن خرسانة الخازوق مضغوطة ضغطا ميكانيكيا وقد أورت نتيجة التجارب التى عملتها اللجنة الهندسية للخرسانة المسلحة بفرنسا سنة ١٩٠١ — ١٩٠٧ أن الخرسانة المضغوطة ضغطا كهذه الخوازيق لا تكسر إلا بعد تحمل ٥٠٠ كيلو جرام على كل سنتيمتر مسطح هذا مع اضافة ان الفرق

بين هذه الخوازيق والخوازيق المادية هو .

اولا : ان ما يمكنه ان يحمله احتكاك الجوانب من خوازيق اعتيادية هو ٨٠٠ كيلوجرام للمتر المسطح، أما هذه الخوازيق لكونها تضغط الارض ضغطا قويا فهو ما بين ٥ و ٣ طن لكل متر مسطح.

ثانيا : ان قطر الخوازيق الاعتيادية التى ترفعه هو نحـو ٣٠ سنتيمتراً مربعا وعلى ذلك تكون مساحتها نحو ٧٠٠ سنتيمتراً مربعا، أما قطر الخوازيق يختلف ما بـين متر ومتر ونصف ومساحتها من ٨٠٠٠ الى ١٧٠٠٠ سنتيمترا مسطحا .

ثالثا : الخوازيق الاعتيادية لا تؤثر إلا قليـلا جداً من جهة ضغط الاض التى حولها ولكن هذه الخوازيق تضغط الارض ضغطا قويا مما يساعدها على حمل اثقال اخرى فوقها .

رابعا : ان الادوات التى يعمل منها الخوازيق الاعتيادية سواء كان خشباً او حديدا أو غير ذلك فهى معرضة للكسر أو الشرخ او الاعوجاج وذلك مما يضعف قوتها ولكن هـذه الخوازيق كما سبق وشرحت مضغوطة ضغطا ميكانيكياً لا يتغير .

## « الصنف الثانى »

خوازيق اعتيادية من خرسانه مسلحه مثمنة الشكل طولها نحو ٦٫٠٠ متر وقطرها نحـو ٢٥ سنتيمتر وبها كعب من حديد مخروطى الشكل وعلى رأسها طوق من حديد ايضا وقـد استعمل للاساس

الذى عمل فى الماء .

وطريقة حسابها هو مثل ما ذكر فى حساب الخوازيق الاولى غير ان معامل الامن يجب ان لا يقل عن ٦ بدلا من ٢ وذلك مما عساه ان يحصل للخازوق عند دقه حسب ما شرحت ببند ٤ في الفرق بين الخوازيق الاعتيادية وخوازيق كومبريسول .

هذا مع ذكر أنه عند عمل خوازيق خرسانه مسلحة للدق يجب ان تكون بنسبة اسمنت قوية والمستعمل هو ٤٠٠ كيلو جرام على كل متر مكعب خرسانه ، كذلك يجب تسليحها بحدايد كفاية ذات قطر كبير ويجب ايضا أن لا تكون نسبة القطر الى الطول كبيرة ( عادة ١ : ٢٥ )

وقد قيل لى ان ما تعمله الآن شركة رولان هو بالاغلبية خوازيق مربعة الشكل وقد عمل منها ببور سعيد بطول ١٨٠٠ متر وعرض ٤٥ سنتيمترا لاعمال على شاطئ القنال وانها نجحت نجاحا تاماً .

## الحيطان :

هذه عبارة عن شبكة من خرسانة مسلحه مركبة من :

« اعمدة » مرتكزة على خوازيق الاساسات فى جميع اركان البناء وعند تقابل الحيطان ببعضها وكذلك على ابعاد نحو ٦٠٠ متر اذا كانت الحيطان اطول من ذلك .

« كمرات » عرضية احدها فى اسفل البناء فوق الخوازيق واخرى فى أعلى البناء تحت السقف وأخريين عند منسوب ارضية كل دور .

وبين اجزاء هذه الشبكة بناء بالطوب الاحمر بسمك ٣٨ سنتيمتر أى طوبة ونصف وبهذا البناء بالطوب جميع الابواب والشبابيك اللازمة للبناء .

ولا حاجة لذكر طريقة حساب هذه الشبكة لانى بذلك احتاج لذكر جميع تفاصيل الخرسانة المسلحه وذلك مما يكفى لان تكون محاضرة وحدها ولكن اكتفى هنا بذكر الاثقال الموزعة على كل جزء وطريقته بسيطة تقريبية تستعمل عادة :

أما الاثقال فهى ان كل كمر عرضى يحمل البناء الطوب المرتكز عليه والثقل الموزع من الارضيات او الاسقف المرتكزة عليها ايضا وجميع هذه الاثقال موزعة على طول هذا الكمر بالتساوى .

فيكون عزم مقاومة الانحناء = $\frac{\text{الثقل فى الطول}}{\text{١٠ او ١٢}}$

١٢ اذا كان الكمر ثابت من الجهتين ومتصل بكمرات أخرى .

١٠ اذا كان الكمر ثابت من جهة واحدة ومتصل بكمرات اخرى من هذه الجهة فقط .

اما الطريقة التقريبية لحساب الخرسانة المسلحة فهى ان يعتبر محور الخمول فى ثلث الارتفاع من الحديد لغاية سطح الكمر العلوى .

فاذا رمزنا ں لقوة الشد او الضغط .

ى ر ارتفاع الكمر من سطحه العلوى لغاية الحديد .

ى م مقاومة الانحناء

وبما أن قوة الضغط يكون تأثيرها فى ثلث ارتفاع الجزء المضغوط وهذا الجزء يساوى بحسب الاعتبار المذكور بعاليه فيكون محل تأثير قـوة ضغطه بعيدة عن سطح الكمر بمسافة تساوى تسع الارتفاع ويكون ذراع المقاومة يساوى $\frac{٨}{٩}$ الارتفاع (ر)

فتصبح مقاومة الانحناء = القوة فى $\frac{٨}{٩}$ الارتفاع اى

م = $\frac{٧}{٩}$ ں ر

وبذلك يمكن معرفة ں اى قوة الضغط او الشد التى على الكمر .

ومتى عرفت ں يسهل معرفة ما اذا كان الحديد أو الخرسانة التى بالكمر فيها القوة الكفاية من عدمة باعتبار ان اقصى ما تحمله الخرسانه من الضغط لا يزيد عن ٤٠ كيلوجرام للسنتيمتر المربع اذا كان نسبتها ٣٠٠ ك اسمنت للمتر خرسانه .

وان اقصى ما يحمله الحديد من الشد لا يزيد عن ١٠ ك ج عن كل ملليمتر مسطح .

---

اما الاثقال المحملة على الاعمده فهى :

الثقل الموزع من الكمرات المرتكزة عليها بما فى ذلك ثقـــل

الارضيات والمبانى بالطوب .

ثقل الجمالونات الحاملة للاسقف .

ولا حاجة لذكر أى شئ من حسابها بما أنه حساب عادى .

---

الارضيات:

هذه كلها أيضا من خرسانه مسلحة مركبة من كمرات رئيسية وكمرات ثانوية وأسقف ، وليس فيها أى ترتيب غـــير اعتيادى يستحق الذكر .

وقد عمل حساب الارضيات باعتبار ان كل متر مسطح فى الاجزاء الغير حاملة للمكينات يمكنه حمل ٦٠٠ ك ج للمتر المسطح كثقل اضافى خلاف ثقلها وثقل الاشياء الثابتة المحملة عليها .

اما المكينات والعدد الثقيلة فكل منها محملا وحده على شبكة من من خرسانة مسلحة مركبة من اعمدة وكمرات وغـير ذلك منفصلة تمام الانفصال عن شبكة الحائط الخارجى ومرتكزة على خوازيق اخرى خلاف خوازيق الحوائط الخارجية وعند تفصيل البناء سيذكر عدد الخوازيق ومقاسات الشبك الذى يحتاجه بعض الماكينات الكبيرة

هـــذا مع ذكر ان الكمرات الرئيسية يرتكز بعضها على الشبكة الموجودة داخل البناء لزوم حمل المكينات وبعضها على شبكة الحيطان والبعض الآخر يرتكز على الاثنين معاً حسب مقتضيات الاحوال.

## الاسطح :

جميعها من الخرسانة المسلحة ايضا وبناؤها كما يأتى : —

١ مثل ترتيب الارضيات لجميع الاجزاء المسطحة وذى الابعاد الصغيرة .

٢ اما الاجزاء ذات الابعاد الكبيرة فيها جمالونات متباعدة عن بعضها نحو ٦ متر ومرتكزة على اعمدة الحيطان ، اما شكل الجمالونات فهو يختلف عن بعضها حسب مقتضيات الاحوال وسأشرح لحضراتكم الاشكال المختلفة عند شرح تفاصيل البناء .

وهذه الجمالونات تحمل اجزاء مسطحة أفقية او مائلة حسب ما يحتاج اليه .

اما حساب الجمالونات فهو مثل حساب ما يماثلها من الصلب او الخشب اى بحسب ما يجب ان تحمله كل جزء من اعضائها بواسطة الرسم البيانى لتأثير القوى او طريقة المقاومات بعد التقدير للاثقال التى يرتكز عليها .

ومتى عرف ما يجب ان يتحمله كل جزء سهل حسابه بالطرق المتبعة للخرسانة المسلحه ومعرفة مقاساته والحدائد اللازمة له .

هذا والاثقال التى يحملها يجب ان تحتوى على —

أ — ثقل الاسقف المسطحة وغير ذلك من الاشياء الثابتة المتحملة على الجمالونات .

ب — اثقال ما يجوز وضعه او دوره على هذة الاسقف .

هـ — ضغط الهواء على الاجزاء المائلة وهذا يختلف باختلاف ميل الاسقف وعلى حساب هذه يختلف هذا الضغط كما يأتى : —

١٫٨٤ جتا ا — ١

ص م = ص حا ا

ص م = الضغط العامودى على السطح المائل المطلوب معرفته .

ص = الضغط الافقى العادى :

ا زاوية السقف

وبهذه المناسبة اذكر أن الضغط الافقى العادى فى مصر يساوى ١٢٠ ك ج على المتر المسطح وبتطبيق هذه النظرية يصبح الضغط على الاسقف المائلة كما يأتى .

٢٤ ك ج على المتر المسطح لاجل الاسطح المائلة ١٠° على الافقى

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ٣٦ | « | « | « | « | ١٥° | « |
| ٤٥ | « | « | « | « | ٢٠° | « |
| ٦٦ | « | « | « | « | ٣٠° | « |
| ٨٥ | « | « | « | « | ٤٥° | « |

المدخنــة .

هذه مرتفعة عن الارض ٦٠ متراً منها ٩ أمتار بشكل مربع و٤٥ بشكل مستدير وبمقاسات مختلفة سأشرحها عند الكلام على تفاصيل البناء وهى مبنية بطوب احمر مضغوط ومستدير ابتخصيصاً من الخارج كما فهمت من شركة رولان لأن مقاساته مخالفة لمقاسات

الطوب الاعتيادية وان ما أذكره الآن هى القواعد الاعتيادية التى تتبع لمعرفة الطول وسمك الحيطان اللازمة للمداخن وما يجب ملاحظته فى حساباتها .

١ ان القطر السفلى الخارجى للمدينة يكون عادة $\frac{1}{10}$ الى $\frac{1}{12}$ من ارتفاعها .

٢ يجب ان يكون البناء فيه القوة الكافية لمقاومة الهواء .

٣ ويجب ان يكون سمك الحائط فى اى قطاع من قطاعها فيه القوة الكافية لمقاومة أقصى ضغط على البناء ولا يكون فيه اى قوة شد مع ملاحظة تأثير الهواء على هذا الضغط .

اما من جهة بند ٢ فيجب التاكد ان مركز محصلة القوات لا يبعد عن طرف القطاع اكثر مما يعطيه القانون الآتى . $\text{س} = \frac{\text{ى}}{\text{ع ر}}$

و $\text{س}$ = المسافة من مركز محصلة القوات الى طرف القطاع

و $\text{ى}$ = عزم القصور للقطاع

و $\text{ع}$ = مساحة القطاع

و $\text{ر}$ = بعد مركز الثقل عن ابعد حرف من القطاع

أما بند ٣ فيجب عمل مقاومات على اى قطاع وحساب تأثير مقاومة الهواء من الشد وتأثير ثقل المدخنة من الضغط ومعرفة اقصى ضغط على هذا القطاع وأقصى شد :

وصف المبانى :

والآن انتقل الى وصف كل بناء مبيناً شكل ومقاس كل جزء منها

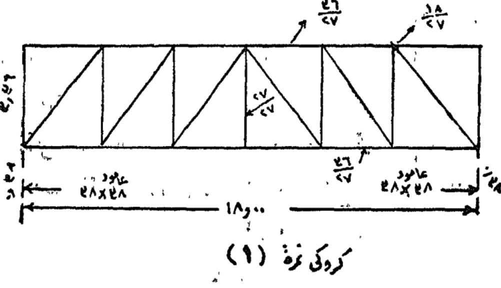
« البنـاء العمومى »

قسم الغلايات .

مستطيل الشكل طوله ٣٧٫٥٠ متر وعرضه ١٨٫٠٠ متر من الداخل.
وهو دور واحد بارتفاع ٧٫١٤ متر وتحته دور صغير ارتفاعه ٢٫٢٥

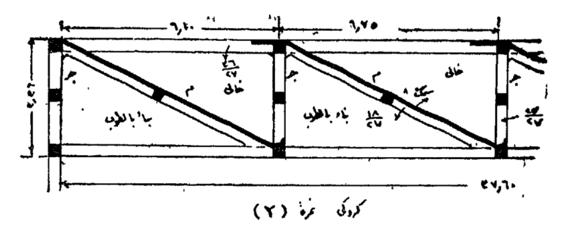
السـطح .

عبارة عن جمالونات شكل ( N ) على مسافات ٦٫٣٥ متر وطولها
١٨٫٠٠ متر كما هو مبين بالكروكى نمرة ( ١ )



كروكى نمرة ( ١ )

ومقاساته مبينة ايضا وهـذه الجمالونات مثبتة بعضها بواسطة
جمالونات أخرى طولية حسب الكروكى نمرة ( ٢ )




كروكى نمرة (٢)

فكل جزء رمز بحرف ص عبارة عن جمالونات كالمبين بالكروكى نمرة (١) والاجزاء المائلة التى رمز لها بحرف م تحمل أسقفاً مائلة وقد تركت المثلثات العلوية مفتوحة وكذلك الاجزاء بين اعضاء الجمالون بالكروكى نمرة (١) مفتوحة فتعطى هواء ونوراً داخل البناء اما الاجزاء المظللة فمبنية بالطوب الاحمر. ويتبين لحضراتكم ترتيبها اذا أمعنتم النظر فى الفتوغرافية نمرة (٢) وكذلك الرسومات المعروضة على حضراتكم.

فيكون ما يحمله كل قسم من اقسام الجمالون كروكى (١) كما يأتى

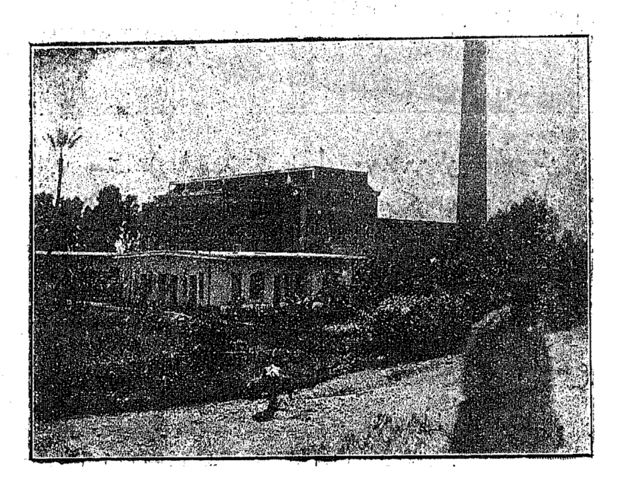
ثقل السقف المائل ٣,٠٣ في ٦,٣٠ فى نحو ٣٠٠ ك ج = ٥٧٠٠ ك ج
مايحمله « ٣,٠ فى ٦,٣٠ فى نحو ١٠٠ « = ١٩٠٠ «
ضغط الهواء على السقف المائل ٣ فى ٦,٣٠ فى ٦٦ « = ١٢٠٠ «
ثقل الجمالون نفسه نحو ٢١٠٠ «
المجموع ١٦٠٠٠

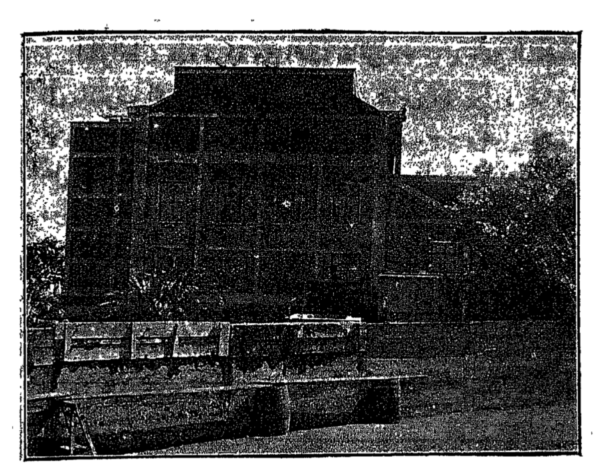
ومجموع ما يحمله الجمالون بما فيه ثقله ١١ × ٦ = ٦٦ طن

قسم الغلايات (كمالته)

الحوائط ، هذه مركبة من اعمدة مقاس ٣٨ × ٣٨ من السطح الى منسوب الدور اى بطول ٧٫١٤ تم بمقاس ٥٠ × ٥٠ لغاية الاساس وهذه الاعمدة موضوعة على مسافات ٦٫٣٠ وتحمل علاوة على الجمالون كمرات أفقية عنـد السطح وعند منسوب ارضية كل دور فوق هذه الكمرات البناء والطوب والفوتوغرافيات نمرة ١ و ٢ تبين ذلك جلياً .

على سبيل زيادة الشرح أقول ان ما يحمله كل عامود من هـذه الاعمدة بالتقريب ما يأتى . —





١ نصف ثقل الجمالون المرتكز عليه أى ٧٢ × ٦٦ طن = ٣٣ طن
٢ ثقل الكمر العلوى والبناء المثلث الشكل الذى يرتكز عليه = ٧ «
٣ « « الواسطة والبناء بالطوب والارضيات المرتكزة = ٥٠ «
٤ « « السفلى « « المرتكزة عليه = ٢٠ «
٥ ثقل العامود نفسه وغير ذلك = ١٠ «

١٢٠ المجموع

فيكون متوسط الثقل الموزع على العامود الخرسانة والحديد مساويا $\frac{١٢٠٠٠٠}{٥٠ \times ٥٠}$ = ٤٨ كـ ج على كل سنتيمتر مربع .

## الاســاس .

كل عامود من هذه الاعمدة مرتكز على خازوقين من الخوازيق التى يمكن ان تحمل لغاية ١٠٠ طن كل خازوق وذلك لجميع الاعمدة التى بالحوائط الطوبية وتحمل السقف اما الحوائط فهى ترتكز على خازوق واحد .

## الاساسات الداخلية .

كل غلاية من الغلايات الكبيرة ترتكز على تسعة اعمدة خرسانة مساحة مقاس ٤٥ × ٤٥ سنتيمتر مربوطة ببعضها بكمرات طوليـة وكمرات عرضية مقاس ٤٥ × ٥٥ سنتيمتر .

وتحت كل عامود من هذه الاعمدة خازوق مما يمكنه ان يحمل لغاية ١٠٠ طن وهذه الشبكة من الاعمدة والكمرات تحمل علاوة عن الغلاية اجزاء من الارضيات التى ترتكز عليها .

ويوجد ايضا بعض ماكينات صغيرة محمـلة على اعمدة أخرى وترتكز على خوازيق ممـا تحمل ٤٠ طن فقط ، وهذه الاساسات الداخلية منفصلة تمام الانفصال عن اساسات الحوائط الخارجية .

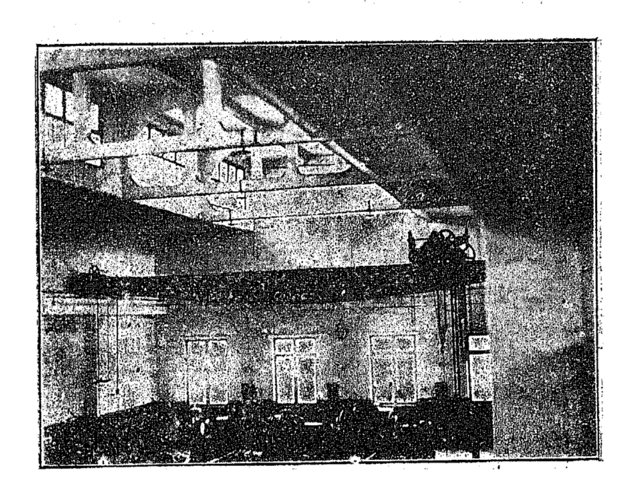
## قسم الماكينات .

هذا القسم هو اكبر الاقسام واكثرها أهمية بحيث انه يحتوى على ماكينات ضخمة بالدور الثالث وبأعلى هـذا الدور ايضا كبرى يحرك لنقل الاثقال من جهة الى أخرى داخل الدور وهو ظاهر جلياً

بالفوتوغرافيات نمرة ٣ و ٤ وثقل هـذا الكبرى وما يمكنه نقله من جهة الى أخرى مقدرة بـ ٤٧ طن .

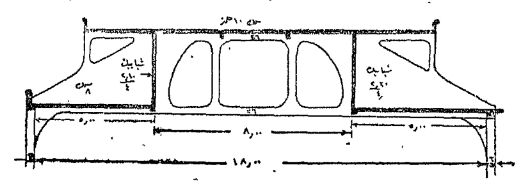
وهو مستطيل الشكل ممتد من الشرق الى الغرب بطول ٤٤ مترا وعرضه ١٨ مترا ومركب من ثلاثة ادوار عبارة عن دورين ارتفاع كل منهما ٤ متر بها الماكينات الصغيرة والدينامو وغير ذلك ، والدور الثالث ارتفاعه ١٠ متر خلاف ارتفاع السقف الذى به الماكينات الكبيرة .

وتفصيل مبانيه كما يأتى .—



السـطح .

من جمالونات ايضا موضوعة على مسافة ٦و٣١ متر شكلهم نمرة ٣




كروكى نمرة (٣)

الاجزاء المبينة بالاحمر قطاعات السقف التى تحمل الجمالون

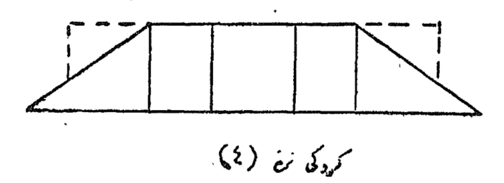


الاجزاء المبينة بالحبر هى قطاعات الاسقف التى يحملها الجمالون.

ومما يلاحظ فى هذا الشكل ان ٨ متر من الوسط بارتفاع ٣و٥٠ متر داخلة ضمن الصالة ولهـــا شبابيك كبيرة مقاس ٢و٠٠ فى و ٤ وعددها ٦ من كل جهة وهى التى تعطى نوراً وهواء لداخل البـناء زيادة على الشبابيك الموجودة بهـا والرسم الفوتوغرافى نمـرة ٣ و ٤

يبين جلياً الجمالونات والاسقف المحملة عليها والشبابيك التي بهـا .

وغير ممكني الآن لطول هذه المحاضرة ذكر تفاصيل حسابها غير انه يمكن حسابها بطريقة حساب جمالون حديد او خشب شكله الكروكى ( نمرة ٤ ) بدون الخطوط المنقطة التي هى عبارة عن اعمدة



كروكى نمرة (٤)

وأسقف مظالة خارج السقف لتمنع دخول الشمس داخل البناء وهى ظاهرة بالفوتوغرافية ( نمرة ٢ ) والاثقال الموزعة على كل جمالون هى عباره عن .

١ السقف ا ب بطول ٦٫٣١ وعرض ٠٫٨ محمـلا على الجزء ا ب من الجمالون.

٢ سقف كل من ى ر و ع ح بطول ٦٫٣١ وعرض ٫ ٥ كل محملا على ى و ر ا ع و ح

٣ سقف المظلة ه ا ى ب ومحمـلا نصفها على ا ى ب ونصفها على ط ى ى

و يبلغ جميع ذلك بما فيه ثقل الجمالون نحو ٨٠ طن يحمل كل عامود من الاعمدة الخارجية منها ٤٠ طن .

## الحيطان ..

ترتيب هذه الحيطان مثل ما ذكر لبناء الغلايات ولا يحتاج لاعادة تفسيره انه بالنسبة لما يحمله العامود من الاثقال الآتية .

١ ٤٠ طن ثقل السقف

٢ ٢٥ « الكوبرى المتحرك .

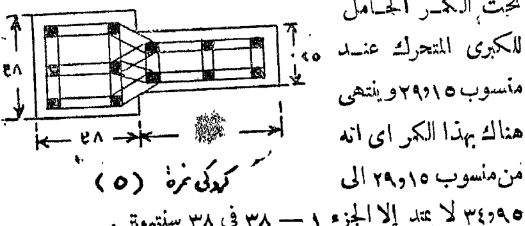
٣ ٤٠ طن الثقل الموزع من كمر الوسط عبارة ثقله وثقل البناء بالطوب والارض المرتكزة عليه .

٤ ٤٠ طن الثقل الموزع من كمر السقفين السفليين .

ثقل وثقل البناء بالطوب والارض المرتكزة عليه .

١٤٥ المجموع طن

فعملت هذه الاعمدة بالشكل المبين بالكروكى ( نمرة ٥ ) فالجزء ا مقاسه ٣٨ فى ٣٨ سنتيمتر يمتد من منسوب ٢٠٫٧٥ لغاية السطح منسوب ٣٤٫٧٥ وانما تختلف الحدايد التى به عند الادوار لاختلاف الاحمال والجزء ب ومقاسه ٥٥ فى ٢٥ يمتد من منسوب ٢٠٫٧٥ الى تحت الكمر الحامل للكبرى المتحرك عند منسوب ٢٩٫١٥ وينتهى هناك بهذا الكمر اى انه من منسوب ٢٩٫١٥ الى ٣٤٫٩٥ لا يمتد إلا الجزء ١ — ٣٨ فى ٣٨ سنتيمتر .



كروكى نمرة (٥)

اما الكمر الذى يحمل الكوبرى المتحرك فارتفاعه ٨٠ سنتيمترا وعرضه ٥٥ سنتيمترا ومسلحاً بثمانى عشر سيخ صلب قطر بوصه منها ٦ بأعلى الكمر و ١٢ بأسفله .

الارضيات .

هذه مرتبة مثلما ذكر لبناء الغلايات .

وكذلك الماكينات والعدد الثقيلة محملة على اعمدة وكمرات من خرسانة مسلحة منفصلة تمام الانفصال عن الحيطان ومرتكزة ايضا على خوازيق منفصلة ، فالماكينات الكبيرة محملة على حيطان بسمك ١٫٥٠ متر وطول الماكينة فكل ماكينة منها محملة على حائطين ومرتكزة على ٩ خوازيق يمكنها أن تحمل لغاية مائة طن .

الاساسات .

مثل ما ذكر لاساس الغلايات .

القسم الثالث .

هذا القسم هو قسم اضافى ممتد بجانب قسم الماكينات وطوله ٣١٫٥٠ متر وعرضه ٧ متر مركب من خمسة ادوار يختلف ارتفاعها ما بين ٣ و ٣٫٥٠ متر .

ترتيب بناء هذا القسم لايختلف شيئا عما ذكر فى اقسام الماكينات والغلايات اى ان حوائطه شبكة من خرسانة مسلحة محملة على اساس

من خوازيق مضغوطة .

اما أرضيتها والسطح فجميعها تركيب واحـد عبارة عن كمرات خرسانة مسلحة موضوعة على مسافات ١٫٣٧٥ ومرتكزة على الحائطين الخارجين وكمر آخر في وسط البناء وهـذا الكمر محمل على اعمـدة منفصلة عن الحيطان .

والكمرات الموضوعة على مسافات ١٫٣٧٥ طولها ٣٫٥٠ ومقاسها ٣٠ فى ٩ سنتيمترا والكمر العمومى الموجود فى وسط البناء ويرتكز على أعمدة منفصلة متباعدة عن بعضها نحو ٤ متر مقاسه ١٨٫٣٢ سنتيمترا وطوله اربعة امتار «كل قسم منه »

والارضية سمك ١٠ سنتيمترات .

وقد أخذ أساساً لهذه الحسابات ان ثقل كل متر مسطح نحـو ٥٠٠ ك ج والثقل الاضافى هو ٣٠٠ ك ج وذلك لزوم السطح المعطى مقاسه بعاليه .

أما الادوار الاجرى فالثقل الاضافى حسب = ١٢٠٠ ك ج على المتر المسطح وسلالم هذا الدور من الخرسانة المسلحة ايضا .

بناء الطلمبات .

هـذا البناء على شاطئ الترعة عمل خصيصاً للطلمبات اللازمة لرفع المياه التى تحتاج اليها الآلات والماكينات والغلايات وغير ذلك وهو مستطيل الشكل طوله من الداخل ١٣٫٥٠ متر وعرضه ٩٫٢٥

وبه ايضا كوبرى متحرك لنقل الاثقال من جهة الى اخرى وان ثقل هذا الكبرى والاثقال التى يحملها مقدرة بـ ١٤ طن .

اساسات هذا البناء من خوازيق من الصنف الثانى من الخرسانة المسلحة المدقوقة بعمق ٦ متر وفى اعلاها فرشة عمومية من خرسانة بسمك ٥٠ سنتيمترا وسطحها العلوى على منسوب ١٧ وهى عبارة عن ارضية الدور الارضى البالغ ارتفاعه ثلاثة امتار وجميع هذا الدور تحت الارض حيث ان هذا البناء واقع بالسير الذى منسوبه ٢٠٫٣٥

حيـــطانه .

الجزء الارضى ( تحت الارض ) بسمك ٥٠ سنتيمتر وبه كتفين كل كتف ١٨ فى ٥٠ سنتيمترا كمرا من الخرسانة المسلحة يرتكز عليها شبكة من اعمدة حسب الكروكى مرتفعة بارتفاع ٦ متر وهو ارتفاع الدور العلوى غير أن الجزء الذى مقاسه ٣٠ فى ٣٠ ينتهى عند ارتفاع ٤٫٥٥ حيث يحمل كمرا مقاسه ٤٥ فى ٣٠ يحمل الكوبرى المتحرك .

وبداخل هذا البناء عامودين مقاسهما بالدور الارضى ٥٠ × ٥٠ وتحمل كمرين رئيسين احدهما ٥٠ × ٢٧ والآخر ٤٠ × ١٨ يرتكز عليهما وعلى الحوائط الخارجية كمرات ثانوية بمقاييس مختلفة تحمل الارضية .

اما الدور العلوى فمقاس الاعمـدة ٣٠ × ٣٨ سنتيمترا يرتكز عليها ايضا كمرين رئيسيين مقاسهما ٣٨ × ٣٠ تحمل السقف .

## « المدخنـــــــة »

### اساسهـا .

عبارة عن ٢٤ خازوقا ممـا يحمل ١٠٠ طن كل خازوق ( خمسة صفوف كل صف خمسة خوازيق ما عـدا الصف الوسط فيـه ٤ خوازيق ) وفوق هذه الخوازيق فرشة من خرسانة مسلحه مقاسها ١٠ × ١٠ بسمك متر واحد ومسلحة فى اعلاها واسفلها بأسياخ حديد قطر نصف بوصه ( ٨ المتر ) طولا وعرضاً منسوب أعلى هذه الفرشة ١٧٫٥٠ انظر الكروكى ( نمرة ٥ )

### جوائطها :

فوق الفرشة ثلاثة قصص مبانى مربعة بارتفاع مترين ثم بناء مربع مقاسه ٧ر × ٨ر بارتفاع اربعة امتار ثم بناء مستديرا مسلوبا قطره من الخارج ٣٫٣٦ فى أعلى المدخنة و ٦٫٠٥ فى اسفلها ، وعلى قمة المدخنة كسوة من ظهر سمكها ٢٠ ملليمتر وهذه الكسوة مركبة من ١٢ قطعة كل منها مثبت بالاخرى بمسمارين قطرها ٢٠ ملليمترا ايضا

اما سمك الحائط المستدير فهو كالآتى .

اول قسم بارتفاع ٦ متر سمكه ٦٠ سنتيمتر
ثانى » » ٦ » ٥٥ »
ثالث » » ٦ » ٥٠ » .

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| رابع | قسم بارتفاع | ٦ | متر سمكه | ٤٥ | ستنيمتر | |
| خامس | » | ٦ | » | ٤٠ | » | |
| سادس | » | ٦ | » | ٣٥ | » | |
| سابع | » | ٦ | » | ٣٠ | » | |
| ثامن | » | ٦ | » | ٢٥ | » | |
| تاسع | » | ٦ | » | ٢٠ | » | |

محل أخذ المياه لمام الطلمبات .

ان الطلمبات الموجودة على الشاطئ تشفط المياه بواسطة اربعة مواسير تأخذ مياهها فوق فرشة من خرسانة سمك ٥٠ ستنيمترا ومحملة على خوازيق خرسانة مسلحة مدقوقة على ابعاد تختلف من ٢٫٢٥ الى ٢٫٨٥

منسوب هذه الفرشة ١٢٫٦٠ وطولها ١٥٫٨٠ متر وعرضها ٦٫ تر من جهة الترعة و ٢٫٢٥ تحت المواسير وبجانبها حائط من خرسانة سلحة مائل حسب ميل الشاطئ .

اما محل شفط المواسير فى نهاية الفرشة فقسم الى اربعة اقسام كل سم مترين فى مترين داخل شبكة من خرسانة مسلحة مركبة من عمدة وكمرات أفقية كلها ٢٥ × ٢٥ ستنيمترا ومحاطة بحوائط خرسانه سلحة من الثلاث جهات .

## « الختـــام »

أقدم تشكراتى لحضرة صاحب السعادة محمود سامى باشا لتوصيته جناب مدير الشركة لاعطائى التفصيلات التى احتاج اليها وهذا هو نتيجة ما تمكنت من الحصول عليه من الرسومات التى اطلعت عليها واطلعت حضراتكم على اكثرها اليوم .



## جلسة ٧ أبريل سنة ١٩٢٢

بدار مدرسة الطب بشارع القصر العيني بمصر، برئاسة سعادة محمود فهمي باشا وكيل الجمعية الاول .

طلب سعادة الرئيس من حضرة محمد افندي سليمان عبد الله القاء محاضرته « انارة مدينة القاهرة »

# انارة مدينة القاهرة

تاريخ الانارة قديماً وحديثا :

لم يهتد المؤرخون ولا علماء الآثار على جمع الطرق والكيفية التى كانت تستعمل عند القدماء للانارة سواء كان في مساكنهم أو فى معابدهم غير انه يستدل من آثارهم انهم استعملوا للانارة قناديل الزيت .

ولم يكن شكل القنديل كشكله المعروف لنا الآن وانما كان عبارة عن وعاء من المعدن او من الخذف بدون غطاء يوضع فيه الزيت وتغمر فيه فتيلة من القطن وقد استعمل اليونان نفس هذا الشكل من القناديل وغيروا قليلا فى رسمه وثبت ايضا ان قدماء المصريين استعملوا مصابيح مزركشة من المعدن ذات قائم معدنى محلاة بنقوشات بديعة ومصنوعة صنعاً مبدعا .

غير أن هذه الطريقة عقيمة جداً نسبة الى ضعف الناتج وكثرة الدخان المتصاعد وافساد الهواء وجعله غير صالح للتنفس .

واستمرت الاضاءة على هذا المنوال بدون ادخال اى تحسين عليها حتى القرون الوسطى .

وبعد ذلك ظهر الشمع المصنوع من دهن الاغنام وذلك باذابته وصبه فى قوالب مخصوصة داخلها فتايل من القطن وقد انتشر استعمال هذا النوع من الشمع فى اواخر القرون الوسطى ، وكان

الجزارون فى فرنسا هم الذين يتولون صنع الشمع من دهن ذبائحهم ثم اخذها عنهم صناع آخرون واستمروا في تحسين القوالب حتي سنة ١٤٧٠ بعد الميلاد .

ويقال انه استعمل فى مبدأ القرون الوسطى المشاعل التي كانت تصنع من عصى معدنية مجوفة يوضع داخلها من طرف بعض الزيت او الشمع المغمور فيه فتيله من القطن وكانت تحمل باليد في السهرات او تعلق امام المنازل للاضاءة وكثيرا ما كانت تربط بالشبابيك لانارة المنازل نفسها .

لم يعرف تماماً مبدأ التفكير في انارة الشوارع والميادين العامة إلا فى سنة ١٥٢٤ غير انه كانت هناك مصاعب عديدة وكان من المتعب جداً حفظ المشاعل بعيداً عن مشاغبات المارة والمتشردين حتي عهد لويس الرابع عشر حيث انتظمت الاضاءة العمومية نوعا ما غير أن البلاد كانت مهددة بالخطر فى كل لحظة باستعمال هذه المشاعل وبالاخص خوفا من الحريق ففكر كثير من الناس فى طريقة للنجاة من هذا الخطر واخترع لفوازيه سنة ١٧٦٥ مشعلا قصيرا ووضعه فى فانوس معدنى ذي مدخنة فصادف نجاحا محسوسا ووجه فكر الجمهور الى التفكير فى التحسين حتى ان أرجان توصل الى تكوين مصباح ذي منظم بواسطته يمكن رفع الفتيلة وانخفاضها حسب الارادة ومن هذه الفكرة وجدت مصابيح غاز البترول المستعملة عندنا الآن .

وهو الذى فكر ايضا فى الزجاجة التى توضع فوق اللهب لتحسين

الضوء واستمر الحال على هذا المنوال حتى اواخر القرن الثامن عشر حتى اخترع *Philippe Lebon* غاز الاستصباح الذى سنبين كيفية الحصول عليه فى محاضراتنا هذه.

## « الاضاءة فى العاصمة »

أول ما علم عن الاضاءة فى العاصمة هو ما ذكره المؤرخون عن الوقود الذى كان يضاء به قصـــر الشمع ( حصن بابلون ) الموجود بفسطاط مصر الآن والذى ينسب بناؤه الى دولة الفرس حين فتح ديار مصر .

ويظهر أن الرومان استمروا على انارة هذا الحصن لحين الفتح الاسلامى ولكثرة ما كان يتصاعد من دخان الوقود المستعمل فى هذا الحصن كان له قبة تسمى قبة الدخان وقد ادركها العرب وبنوا تحتها مسجداً سنة ٢٢ هجرية .

ولما بنى سيدنا عمر بن العاص مسجده فى الفسطاط واختطت المسلمون خططهم حوله جعلوا أهم شارع فيها موصلا الى المسجد هو الشارع المسمى بزقاق القناديل ( موجود منها كثيرا بالفسطاط وذلك نسبة للقناديل التى كانت تضاء ليلا على جوانب هذا الشارع الذى كان سيدنا عمر معتاد المرور منه ليلا لصلاة العشاء والقنديل فى ذلك الوقت كما هو معروف ومشهور كان يضاء بالزيت .

ولما بنى احمد بن طولون مدينة القطائع بحرى الفساط وبنى قصره

المشهور واقام عليه منظرته التى كانت تشرف على الشوارع الموصلة للقصر ليرى بنفسه حركات غلمانه فى ليالى الحفلات .

وبالطبع وان كان المؤرخون لم يذكروا شيئاً عن انارة شوارع المدينة فى ذلك العهد إلا انه يفهم من هذا العمل ان الشوارع كانت تضاء فى ذاك العهد وإلا ما كان يتيسر لابن طولون ان يرى حركات غلمانه ليلا في الحفلات سنة ٢٠٠ هجرية .

ولما بنى جوهر القائد لسيده المعز لدين الله الفاطمى مدينة القاهرة ( وهى المسافة الواقعة بين ابى الفتوح وزويله ) اضاء الميدان الواقع بين القصرين ( الصغير والكبير الموجودين بجهة النحاسين الآن ) بالشموع المصنوعة من شمع العسل الذى كان يفرض ضريبة على الاهالى يستحضرونه بدل الضرائب بقصد استعماله لانارة العاصمة وقد جاء فى الكتب ان الفاطميين كانوا يرتبون للمساجد والمدارس شموعا وزيتاً للانارة .

أما فى عصر الدولة الايوبية ( ٥٦٠ هجرية ) فقد اتسعت دائرة عاصمة الديار المصرية ومع ذلك لم يهتد الى مايثبت ان كيفية الاضاءة تغيرت عن عصر الفاطميين ولكنه ثبت ان المدارس والمساجد كانت تضاء بالشمع والقناديل تقليدا للفاطميين .

اما فى ايام دولة المماليك والاتراك ( ٦٥٠ هجرية ) حتى اول ايام المغفور له اسماعيل باشا الخديوى كانت الشوارع تضاء بالزام اصحاب المنازل والحوانيت بوضع قناديل على حوانيتهم ومنازلهم بحيث

اذا مرّ المحتسب ( حكمدار البوليس فى ذاك الوقت ) او رجاله فى شارع من الشوارع ووجد مصباحا مطفأ عوقب صاحبه بعقوبة تختلف بحسب قوانين كل دولة.

ولم تكن الانارة بنسبة واحدة فى كل زمان بل كانت بحسب اهمية ودقة التفات رجال الحكومة فى كل دولة .

وكانت عادة الامراء والملوك فى ذلك العهد انهم اذا ركبوا موكبا تقاد أمامهم مشاعيل مكوّنة من الخرق المغموسة فى الزيت وقطع من الخشب يحملها الخدم.

اما عامة الناس فكانوا يتزاورون ليلا بفوانيس ضد الهواء تمسك فى اليد و بقيت هذه العادة مستمرة فى الارياف والقرى خصوصا فى شهر رمضان وكان استعمال الشموع قاصراً على بيوت الاكابر والاعيان ( ومأمور القسم )

واستمر هذا حتى استعمل البترول بكثرة فى انحاء العاصمة لرخصه وسهولة تكوين مصابيحه ورخص ثمنها .

وفى سنة ١٨٧٨ ظهر لاول مرة استعمال غاز الاستصباح فى العاصمة وبعد ١٤ سنة أى فى سنة ١٨٩٢ تمتعت العاصمة بنعمة الضوء الكهربائى الجميل الذى وعدنا الله تعالى به وأشار اليه فى كتابه العزيز حيث قال:

الله نورُ السموات والارض مَثلُ نوره كمشكاة فيها مصباحٌ ، المصباحُ فى زجاجة ، الزجاجةُ كانها كوكبٌ درّىٌ، يوقد من شجرةٍ

مباركةٍ زيتونةٍ ، لا شرقيةٍ ولا غربيةٍ يكاد زيتها يُضيء ولو لم تمسسه نار ( صدق الله العظيم )

ونظراً لامتياز وتفوق هذا الينبوع الضوئى على غيره من ينابيع الاضاءة رغبت فيه كل المدن حتى ظهر الآن فى كثير من بلاد القطر.

---

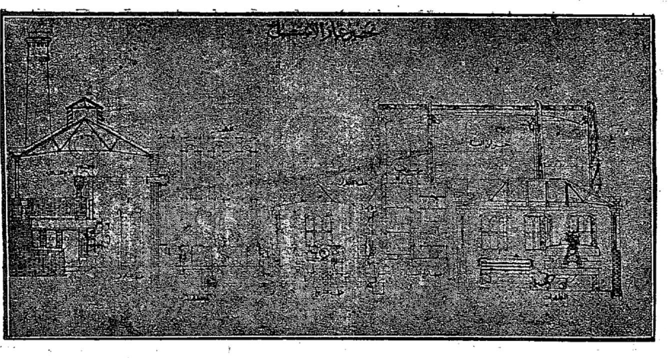
## « الاضاءة بغاز الاستصباح »

### كيفية تحضير غاز الاستصباح فى القاهرة

### ( شكل ١ )

يحضر غاز الاستصباح من الفحم الحجرى اشهره الوارد من نيوكاسل الذى يتركب من

| | |
|---|---|
| ٧٩،٩٢ ٪ كربون | |
| ٤،٨٥ « ايدروجين | وتحليل الغاز يلاحظ انه يتكون من |
| ١،٤٨ « أزوت | ايدروجين ، منتين ، اسيتلين ، اوكسيد كربون |
| ٥،٧٦ « اوكسجين | حمض كربونيك ، بنزول ، ازوت |
| ١،٢٩ « كبريت | |
| ٥،٥٣ « قطران | |
| ١،٣٧ « ماء | |
| ١٠٠ | |

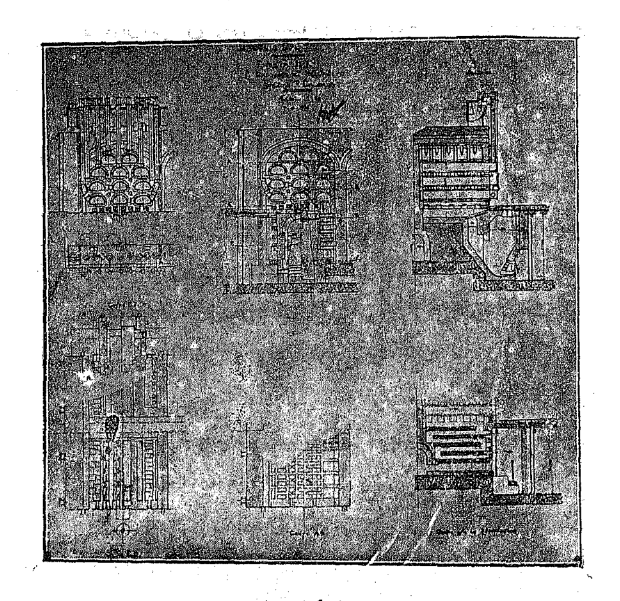



« شكل ١ كيفية تحضير غاز الاستصباح »

فيوضع فى بوادق مخصوصة مصنوعة من الفخار على شكل حرف ∩ المقلوب ويقفل عليه بعد ذلك قفلا محكما وعدد هذه البوادق لدى شركة تحضير الغاز يقرب من المايتين يستعمل منها فى كل دفعة النصف تقريباً وكل بودقة تسع ٢٠٠ ك ج من الفحم الذى ينتهى تحليله بعد مضى ستة ساعات تقريبا ثم يجدد بكمية اخرى وعلى ذلك فان البودقة الواحدة تحلل فى اليوم ما يقرب من الطن وعليه يكون مجموع ما تستعمله الشركة من الفحم فى تحضير الغاز الذى يكفى المدينة يوميا هو ٩٠ طنا من الفحم او ٦٥ طنا مضافا اليها ١٠ من المازوت وذلك فى حالة استعمال المازوت فى تحضير الغاز والبوادق المستعملة تصنع من الفخار الجيد ويبلغ طولها ثلاثة امتار وسمك جدرانها ستة سنتيمترات وكانت تستحضر من فرنسا سعر الواحدة ١٢ جنيه وتتفاوت مدة خدمتها من ٣ الى ٤ سنين ولما نفذت هذه البوادق عند الشركة مدة الحرب خابرت شركة سورناجا لعمل الفخار الذى تصنع منه تلك البوادق فقام بالعمل.

ولكنه لم يتمكن من عمل البودقة قطعة واحدة بالطول المذكور بل من جملة قطع من تجميعها تصير بودقة متينة وافية بالغرض المطلوب (شكل ٢)

وترص البوادق بجانب بعضها داخل مبانى تحيط بها بشكل مخصوص بحيث يسمح بمرور اللهب حول جميع هذه البوادق ويأتى هذا اللهب من احتراق الفحم الكوك الذى يتكون من الفحم الحجرى



( شكل ٢ )

تركيب افران غاز الاستصباح ومجارى اللهب وبيان كيفية تثبيت البوادق شكل حرف ∩

بعد استخراج غاز الاستصباح منه ، ودرجة حرارة هذا اللهب تقرب من الـ ١٠٠٠ درجة مئينية وهى كافية لتسخين البوادق الى درجة

لاحمرار الابيض ومتى وصلت البوادق الى هذه الدرجة فان الفحم الحجرى الموجود فيها يحلل الى غازات ثابتة أهمها الايدروجين المكربن والاستيلين وأول اوكسيد كربون وهذه غازات نفيسة كلها صالحة للاضاءة وثانيها اوكسيد الكربون وهو غاز عديم الفائدة والنوشادر الذى هو ناتج من اتحاد النيتروجين بالايدروجين وهو عديم الاستعمال وذو رائحة كريهة تستعمل املاحه فى تحضير الاسبخة ثم الايدروجين المكربن او ما يسمى بحمض الكبريت ايدريك فهو يستعمل ولكنه ذو رائحة منتنة ويتصاعد مع القطران على شكل بخار يتكاثف عند التبريد ويبقى اخيرا فى البودقة الفحم الكوك .

وحيث ان جميع المواد السابقة مختلطة مع بعضها اختلاطا كلياً فلا بدّ والحالة هذه ان ينفصل عنها ما لا يصلح للاضاءة لكى تحصل على الغازات النافية لها وللحريق .

والمواد الغير صالحة هى القطران والنوشادر وحمض الكبريت ايدريك وثانى اوكسيد الكربون .

ولفصل القطران يجب ان تجرى عليه عملية التكاثف (او التبريد) لان القطران الغازى اذا برد يصير سائلا ومتى صار سائلا سهل حجزه

وأما كيفية تبريده بسيطة وهى بمرور الغازات فى مواسير مبردة من الخارج برش من الماء البارد و بذلك يتكاثف القطران على شكل سائل ويسقط نحو القاع فى آبار معدّة لذلك وهكذا تحصل عملية التبريد بالتكرار .

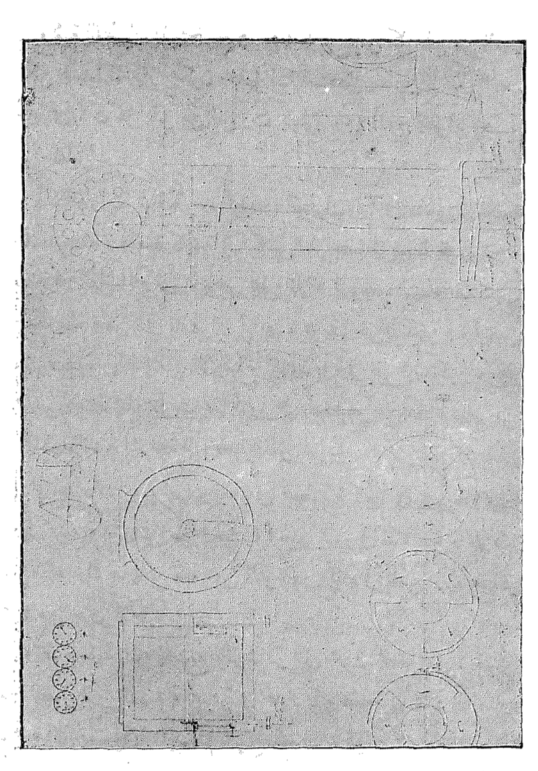
وكمية القطران المستخرج هى ٤٥ ك. ج من كل طن من الفحم ولكن هـذا المقدار يكون عظيما اذا استعمل المازوت بدل الفحم الحجرى لان كل طن من المازوت يعطى ٤٠٠ ك ج قطرانا وهـذا ليس بالقليل .

أما الغازات الباقية بعد تخليص القطران تمرّ فى ماسورة جامعة فتمصها مضخة ماصة كابسة إذ تكبس النار بضغط بسيط قدره ثلاثة سنتيمترات من الماء الى حوض مملوء ثلاثة ارباعه بالمـــاء فيه شبك لتخليص الغاز من باقى القطران ثم بعده يمر فى خزان آخر فيه قميص مثقب لتخليص الغاز من الاوساخ الملتفة به ولا يخفى ان تكرار مرور الغاز من وسط الماء مما يساعد كثيرا على التخليص من جزء عظيم من النوشادر بالنسبة لشراهة الماء لهذا الغاز

ثم بعد ذلك يصير مرور الغاز فى اسطوانة كبيرة فى محورها عمود مثبت عليه جملة ريش من الخشب الخور يدور فى الماء بمجرد تلاطم الغاز بالماء يترك ما يتبقى معه من النوشادر والماء فى هذه الاسطوانة تجدد من حين لآخر .

ويخرج منها الماء المتشبع بالنوشادر الى مخزن مخصوص لاجراء عملية فصل النوشادر منه ثم يمرّ فى عداد كبير لتسجيل عدد الامتار المكعبة التى تستهلكها المدينة ( شرح العداد شكل ٣ )

بعد ذلك يمر الغاز فى مواسير توصله الى المنقى الآخذ للتخلص من حمض الكبريدريك وثانى اوكسيد الكربون والغاز الاول سهل

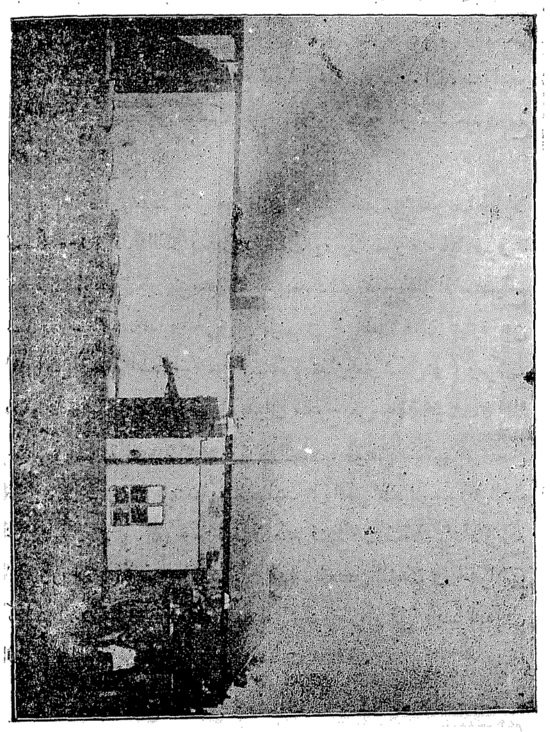


« شكل ٣ » تركيب العداد واجزاءه وبيان كيفية مرور الغاز منه
بعد تقدير حجمه بالامتار المكعبة

الاتحاد باوكسيد الحديد والثانى سهل الاتحاد بالجير ولذلك فان المنقى الاخير (شكل ٤) عبارة عن حوض عميق حجمه ٢٥ مترا مكعبا مقسم الى ثلاث طبقات باسطح مثقبة وعليها اوكسيد الحديد والجير والجلخ بنسبة ٤ متر مكعب جلخ مع ١٠ ك ج اوكسيد حديد مع ٥٠ ك ج جير .

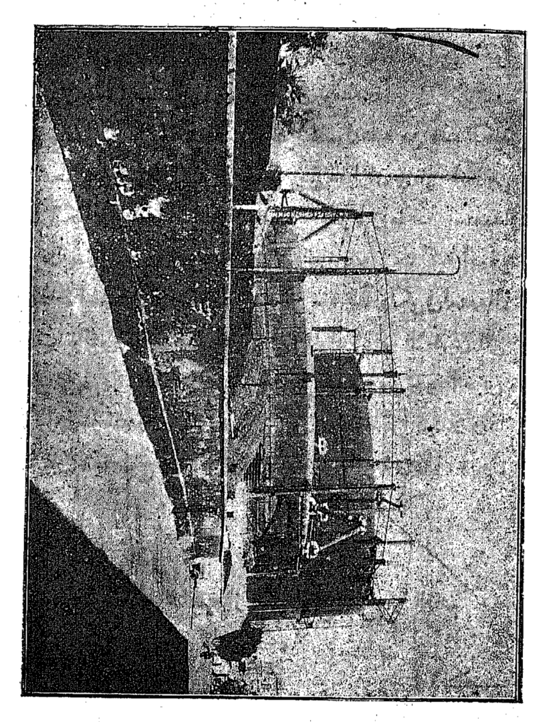
وبعد مرور هذا الغاز من المنقى لا يبقى فيه شئ غير صالح إلا النفتلين وفصل هذا الغاز يستدعى نفقة كبيرة ولا ضرر منه الا ضرورة تنظيف مواسير الغاز من حين لآخر بعد ذلك يخرج غاز الاستصباح نقياً صالحا للاضاءة والحريق ويخزن فى خزانات هائلة عبارة عن احواض ضخمة اسطوانية من البناء (الغازومتر شكل ٥) ومركب فوق هذا البناء حوض كبير اسطوانى مفتوح من جهة بحيث ان الماء ينحصر في المسافة المجوفة المحصورة بين البناء والحوض المنقلب فمتى وصل الغاز فانه يخزن فيه ويمنعه من التصاعد الى الجو الماء الموجود فى البناء تحت الحوض المذكور ومتى خزن منه كثيرا فان ضغطه يزداد ويرفع الحوض العلوى الذى يساعده على ذلك العجل المثبت فى الجوانب كدليل لسهولة ارتفاعه وانخفاضه متى زاد الغاز أو قل ويساعده على النزول ثقل موازنة متصل به من جهات مختلفة .

وبعد ذلك يخرج الغاز وينصرف الى المدينة فى جملة مواسير متشعبة فى الشوارع فى جميع انحاء المدينة فيضئ الشوارع والميادين والمنازل وخلاف ذلك .



« شكل ٤ »

المنقيات للتخلص من حمض الكبريتدريك وثانى اوكسيد الكربون



« شكل ٥ » الغازومتر

اما مقدار ما تستهلكه المدينة في الاربعة والعشرين ساعة فيبلغ متوسطه ٣٠٠٠٠ مترا مكعبا وهذه الكمية يلزم لاستخراجها نحواً من ٩٠ أو ١٠٠ طناً من الفحم الحجرى يوميا .

وطبعاً ليس الغاز وحده الذى يمكن الحصول عليه من هذه الكمية من الفحم بل نحصل بجانبه على ٥ طن من القطران و ٦٥ طناً من الفحم الكوك و ½ ٥ طن من الماء المتشبع بغاز . وأما اذا استعملنا المازوت بدل الفحم الحجرى فى تحضير الغاز فانه يلزمنا كمية أصغر من الفحم الحجرى اى ٣٠ طناً بدلا من ٩٠ طناً ولكن فى استعمال المازوت نقائص عديدة منها حرماننا من المواد النافعة الأخرى التى نحصل عليها بجانب الغاز كما ذكرنا هذا من جهة ومن جهة أخرى فان نور الغاز المستخرج من المازوت يكون لونه مصفراً قليلا واذا حللنا غاز الاستصباح نجد أنه يتكون من العناصر المبينة فى هذا الجدول

جدول يبين أهم عناصر غاز الاستصباح الناتج من الفحم
وزنا وحجماً

| مركبات الغاز | الحجم في المايه | الوزن في المايه | مك غاز يحتوى على – جرام | كل ١٠٠ كج فحم تعطى ٣٠ مك غاز اوكج |
|---|---|---|---|---|
| ايدروجين | ٤٠ | ٨٫٢ | ٤٤ | ١٫٣٢ ايدروجين |
| منتين | ٣٤ | ٤٥٫٣ | ٢٤٣ | ٧٫٢٩ منتان |
| اول اوكسيد | ٨ | ١٨٫٧ | ١٠٠ | ٣٫٠٠ ايتلين |
| أيتلين | ٤ | ٩٫٣ | ٥٠ | ١٫٥٠ اول اوكسيد كربون |
| بنزول | ١ | ٦٫٥ | ٣٥ | ١٫٠٥ حمض كربنيك |
| ثانى اوكسيد | ٢ | ٧٫٣ | ٣٩ | ١٫١٧ بنزول |
| نتروجين – ازوت | ٢ | ٤٫٧ | ٢٥ | ٠٫٧٥ أزوت |

اما القوة الضوئية الناتجة من هذه العناصر فهى :

منتين تعطى ٦ شمعات

ايستلين « ٦٨ « $CH4$

بنزول « ٤٢٠ « $CH4$

أما القوة الحرارية التى تحصل عليها فهى :

الايدروجين ١٤٩٥ كالورى

منتين ٣٢٣٩ « حمض كربونيك = صفر

اول اوكسيد ٢٤٩ « ازوت = «

اسيتلين ٥٩٦

بنزول ٣٤٤

―――

٥٩١٧

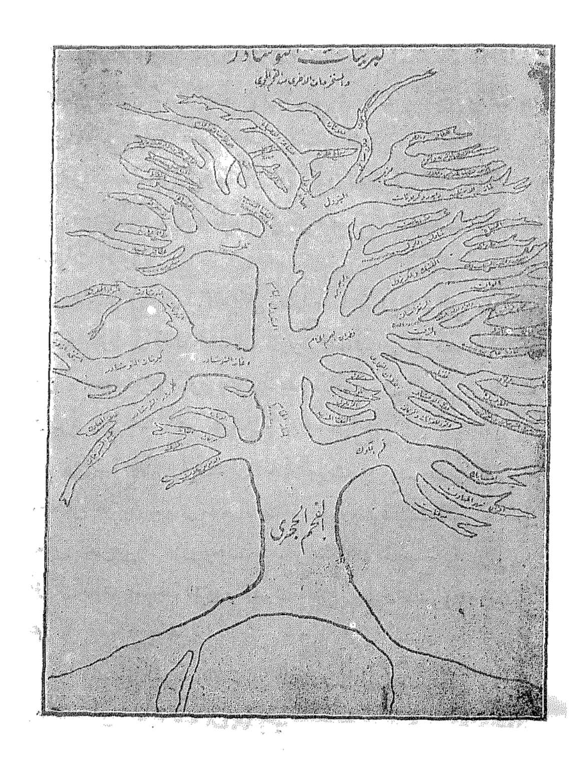
ويمكن الحصول على هـذا التقدير بواسطة كالوريمتر وأهم هـذه الاجهزة هو المدوّن باسم كالوريمتر ( سيمانز أبادى ) وهو المبين بالرسم نمرة     (بشرح) وكيفية حساب القوة الحرارية $\text{ىه} = \frac{\text{و}\,(\text{ىه}_{1} - \text{ىه}_{2})}{\text{ع}}$

و = وزن الماء الساخن

$\text{ىه}_{1}$ = درجة الماء بعد خروجه من الجهاز

$\text{ىه}_{2}$ = درجة الماء وقت دخوله فى الجهاز

ع = حجم الغاز المحروق


الفحم الحجري

## « استعمال الغاز للاضاءة والحريق »

في سنة ١٨٦٥ تعهدت شركة ليبون الفرنسية باضاءة القاهرة بمصابيح كالتي كانت تستعمل في باريس في ذاك الحين وذلك من حيث النوع وقوة الضوء ومقدار الاستهلاك من الغاز .

واتفقت معها الحكومة على ان تكون التكاليف كالآتي :

٦٫٥ سنتيما ( ٢٫٥ مليما ) عن كل مصباح ساعة لمدة الخمسة سنوات الاولى .

٦ سنتيما (٢٫٤ مليما) عن كل مصباح ساعة عن المدة التي بعد ذلك

واشترط في ذلك العقد ان لا تزيد المسافة بين كل مصباح وآخر عن ٣٠ متراً وان يكون متوسط مدة الاضاءة في اليوم ٨ ساعات وان لا يقل عدد المصابيح عن ٣٨٠٠ مصباح.

وفي سنة ١٨٧٣ لوحظ ان الحالة تغيرت في باريس تغييراً محسوسا وحصل تحسين هام في حالة الاضاءة العمومية فطلبت الشركة تغيير بعض نصوص الاتفاق وحدد مقدار استهلاك المصباح بمقدار ١٤٠ لتراً في الساعة بضبط عادي وانقصت الثمن الى ٥٫٥ سنتيم (٢٫٢ مليما) عن كل مصباح ساعة .

واكتسبت الشركة (زيادة عن المكسب المالى) مد أجل الامتياز ٧٥ سنة أي لغاية سنة ١٩٤٨ بحيث اصبحت بموجب ذلك العقد هي الوحيدة المختصة بتوريد الغاز للاضاءة في الشوارع والمنازل

بتوزيعه فى مواسير تمتد فى الشوارع العمومية بترخيص الحكومة التى لا يحق لهـا ان تسمح بمقتضى هذا التعاقد لاى كان بوضع مواسير اخرى فى الشوارع او الميادين او أى جزء آخر داخل حدود المنطقة او المناطق المجددة لها مع هذا الامتياز :

وفى سنة ١٩٠٥ وافقت بعـد الحاح مناقشة تحـديد الاسعار وتخفيضها الى ٣و٣٥ سنتيم ( ١٫٣٣ مليما ) لكل مصباح جديد بعد الـ ٣٨٠٠ الاول بشرط ان الحكومة تتعهـد بتوصيل المصابيح الى ٨٠٠٠ فى مدة لاتزيد عن ٢٥ سنة مع بقاء الثمن الاساسى فى المصابيح القديمة كما هو اى ( ٥و٥ سنتيم ٢و٥٩ ملليما ) ؛

ونظراً لموافقة الحكومة على امتداد حدود الامتياز الى الشاطئ الغربى للنيل للغاز والكهرباء معاً وافقت الشركة على تنقيص السعر الى ٣ سنتيم ( ١و٢ ملليما ) فى السـاعة عن كل مصباح لكل مصباح يزيد عن الـ ٨٠٠٠ مصباح والاثمان القديمة تبقى كما هى :

وفى سنة ١٩١٤ وجد أن المصابيح المذكورة ليست وافيـة من حيث المحصول والاضاءة فحصلت مناقشات مع الشركة بخصوص ذلك وقبلت الشركة استبـدال المصابيح بأخرى تدريجيا بشرط ان تدفع الحكومة فرق ثمن الاستهلاك .

وفى الوقت نفسه ظهر فى انحاء مخصوصة من القاهرة وهى الشوارع الممتده فى المنطقة المعروفة بشوارع الشركة البلجيكية الذى فيها جزء كبير من شارع عماد الدين والشوارع المتقاطعة معه عدة مصابيح

ذات الرتاين المعكوسة فى كل منها ثلاثة او اربعة وتصرف ٢٧٠ لتر فى الساعة تدفع هذه الشركة مصاريف استهلاكها لشركة الغاز وقوة اضاءة كل مصباح تقرب من ٢٣٠ شمعة .

وقد عثرت الحكومة على نوع يشابه لهذا النوع وأقل منه استهلاكا للغاز حيث يحرق ١٨٠ لتراً فى الساعة ويعطى نفس القوة الاضائية المعروف بنوع *Sugg* وهو عباره عن موقد ذى راتينة او اثنتين أو ثلاثة معكوسة فوقه خزان متصلا باليبنبوع الغازى بحيث ان الغاز بعد مروره من المنظم يصل لهذا الخزان فيسخن قبل ان يسقط ويحترق فى الرتينة وينشأ عن ذلك حرارة شديدة وضوء كثيف .

ونذكر هنا للمناسبة ان اول من اكتشف الرتاين هو *Welsbuch* الالمانى فهو الذى اول من طرق بفكره ان يحيط اللهب بغشاء رفيع من نسيج القطن المغمور فى محلول بعض المواد الارضية النادرة مثل *Lanthanium* والايتريام *Gitoriuem* والزركونيوم وذلك بقصد حجز الحرارة وتحويلها الى ضوء كثيف جداً فى المادة الحاجزة وبهذه الطريقة امكن زيادة الضوء عن قبل ٨ مرات والحصول على اشعة ذات تأثير لطيف على النظر .

ويلاحظ هنا بمناسبة استعمال الرتاين ان الحكومة فرضت على الشركة استبدال عملية تجارب قوة الاضاءة بعملية قوة الحرارة للغاز ولذلك لان قوة الضوء بالرتينة متوقفة على الحرارة .

وهذه الراتينة هى بعينها التى تستعمل فى مصابيح البترول التى

تستعمل بكثرة فى الارياف وفي القهوات والافراح وغير ذلك لاعطاء ضوء شديد من حرارة البترول فيوضع البترول فى خزان مخصوص وعليه طبقة من الهواء فيضغط هذا الهواء بمضخة يد صغيرة بنسبة ٣ ك ج تقريبا على السنتيمتر المربع فيندفع البترول فى ماسورة رفيعة متينة الى المصباح فيدخل فى عـــدة مواسير ليمرّ فيها قبل ان يصل الى الراتينة ٠

وقـد ظهر ان كمية الضوء الحقيقية الناتجة من مصابيح القاهرة أقل مما يماثلها من المصابيح المستعملة فى اوربا ، وكمية الضوء هنا لها نهاية صغرى يصطلح عليها وهذه النهاية الصغرى هى احتراق ٢ لتر من الغاز فى المصباح في الساعة بحيث تحصل منها على ضوء قوة شمعة غير انه لا يمكن الحصول على هذه النتيجة فى القاهرة إلا بحرق ٣ لترات من الغاز فى الساعة لكل شمعة وربما كان ذلك ناشئاً غالبا من عـدم الالتفات للمشعل ولعدم حفظ الراتينة راسبة تماما فى وسط المصباح وأيضا لعدم ضبط وتنظيم اجهزة المشعل مع العلم بأن هذه الاجزاء تحتاج دائما الى اعتناء عظيم مستمر ويمكن عادة التحقق من ان ذلك يراعى بدقـة بواسطة عمل تجارب متعددة مستمرة فى نقط مختلفة من انحاء المدينة بواسطة مندوب الحكومة او الشركه او هما معاً

إلا انه يراعى لنجاح هـذه التجارب ان تدرس الطرق الفعلية الناجحة فى اوروبا وتطبق هنا ليمكن الحصول على احسن الضوء بأقل نفقة ممكنة .

والشركة مستعدة لتعميم مسألة امتحان القوة الضوئية لمصابيح القاهرة بواسطة فوتومتر بالطريقة التى تستعمل فى انجلترا أو اوروبا لمثل هذا الغرض متى امكن تطبيق نفس الطريقة فى مصر.

وفى نفس الوقت قد توصلت الشركة الى راتينة جديدة تجعل الضوء مائلا للاصفرار قليلا ولكنها تعطى محصولا ٣٠ ٪ اكثر من الاخرى ذات النور الابيض وباستعمال هذه الراتينة أصبح نور المصباح فى القاهرة مساويا لنظيره فى اوروبا تقريبا .

## « ثمن الغاز للمستهلكين »

كانت الشركة قبل الحرب غير مسموح لها مطلقا بموجب العقود ان لا يزيد سعر المتر المكعب من الغاز المستهلك عن ٦٠ ٪ من الفرنك ( ٢٣ ملاليما )

غير أن الشركة رأت بعد ذلك انه يكفيها ان تقبض ثمناً قدره ٣١ ٪ ف عن كل مك من الغاز ( ١٢ ملاليما )

وقد لاحظت ان عدد المستهلكين الخصوصيين للغاز قليل جداً بالنسبة لمدينة عظيمة كمدينة القاهرة وذلك لان عدد المشتركين فيها لا يزيد عن ٥٠٠٠ مشترك غير انه رغماً عن هذا السبب الوجيه فان الشركة تسعى وتعمل جهدها لزيادة عدد المشتركين وتعمل الطرق الفعالة فى الترغيب وتسهيل استعمال الغاز للاستهلاك كتوزيع افران التسخين باثمان معتدلة وغير ذلك ، ولا تعارض الشركة مطلقا فى انقاص ثمن

الغـاز فى المستقبل اذا رأت ان تحسن الحالة وتزداد الطلبات زيادة محسوسة ويلاحظ ان كل مشترك فى الغاز له الحق الان فى تقديم عداده للحكومة وسؤلها تصحيحه ان كان يشك فى صحته.

وقد زادت الشركة سعر الغاز الى ٢٢ ملليما المتر المكعب اثنـاء السنين الاخيرة من الحرب وبعد الهدنة ولم تنقصه إلا فى اوائل سنة ١٩٢١ غير أنه يلاحظ انها لم تنقصه بنسبة نقصان سعر الكهرباء كما انها لم ترجعه الى الثمن المحدد قبـل الحرب زاعمة انها تكلف الغـاز مصاريف عظيمة وسواء صح هـذا العذر أو لا فلا اظن ان هناك ما يبرر تحديد سعر الغاز بمبلغ ٢٠ ملليما للمتر المكعب .

# « تكاليف تحضير الغاز فى القاهرة » :

## ومصاريف توزيعه والربح الصافى منه

| | بالفرنك | بالمليم |
|---|---|---|
| تكاليف استحضار الغاز لغاية الغازومتر للمتر المكعب | ٠٫٦١٢٠ | ٤و٦٠٠ |
| ثمن اعمدة ومشعلة وزجاجة وراتينه الخ تبلغ فى السنة ١٠٠ فرنك وحيث ان كل مصباح يستهلك ٢٦٧ مك فى السنة<br>( ا ) فيكون قيمة استهلاك ١٠٠ فرنك فى السنة $=\frac{100}{267}=$ ٠٫٣٧ ف<br>فاذا كان الربح ٤ ٪ وعمر الاعمدة ٢٥ سنة فان المبلغ السنوى الذى يمكن استهلاكه | ٠٫٠١٠ | ٠٫٣٨٦ |
| ربح بواقع ٤ ٪ عن الـ ٠٫٣٧ فرنك | ٠٫٠٥١ | ٠٫٥٧٧ |
| (ب) عمال للانارة والطفى ٤٥٩٫٧ فرنك فى اليوم<br>٨٠٠٠ مصباح مدة اضاءة الواحد ٣٣٢٦ ساعة يستهلك ٨٠ لتر فى الساعة | | |

| | | |
|---|---|---|
| فيكون تكاليف تنوير وطفى عن المتر المكعب = $\frac{٣٣٣٦ \times ٨٠٠٠ \times ٠٨ر٠}{٧و٤٥٩ \times ٣٦٥ \times ٢٦٧}$ | ٠٦٠٧٨ | ٣٦٠٤٠ |
| (ﻫ) رتاين ٨ فى السنة بسعر ٠٦٥٠ ف الواحدة فيكون الثمن موزعاً على المتر المكعب من الغاز = $\frac{٨ \times ٥٠و٠}{٢٦٧}$ | ٠٦٠١٥٠٠ | ٠٦٥٧٧ |
| (ء) دهان الاعمدة والنظافة ١ ف عن كل مصباح فى السنة يكون للمتر المكعب $\frac{١}{٢٦٧}$ | ٠٦٠٠٤ | ٠٦١٥٤ |
| (ﻫ) تغيير زجاج مكسور فى السنة ٢و٢٥ ف عن كل مصباح فيكون نصيب الملك $\frac{٢٦٢٥}{٢٦٧}$ = | ٠٦٠٠٨ | ٠٦٣٠٨ |
| (و) حفر وتوصيل فى الشوارع وتصليحات باعتبار ٣٠متر بين كل مصباحين بما فى ذلك المواد المستعملة $\frac{٢٤٠}{٢٦٧}$ = ٠٦٩٠٠ اذا اعتبر عمر التوصيلة ٢٠ سنة فيكون المستهلك سنوياً على حساب ٣٠/٠ | ٠٦٠٣٣ | ١٦٢٧ |

| | | |
|---|---|---|
| الربح عن رأس المال ٣ ٪ | ٠و٢٧ | ١٦٠٤ |
| وتكون المصاريف الكلية | ٠و٠٣١٠ | ١١٦٩ |
| فاذا كان مقدار المستهلك فى سنة من السنين القريبة هو | ٢٢٣٢٠٠٠ | مك من الغاز |
| | | جنيه |
| للاضاءة العمومية فيكون المصاريف = ٢٢٣٢٠٠٠ × ٠و٠٣١ | ٦٩١٩٢٠ | ٢٦٦٠٠ |
| مقدار النسبة المفقودة فى الاستعمال والغاز المفقود ٣٠ ٪ | ٨٩٥٢٠ | ٣٤٤٠ |
| ماهيات مدير ومهندسين ومساعدين | ٦٨٥٦٠ | ٢٦٤٠ |
| مجمـــوع | ٨٥٠٠٠٠ | ٣٢٦٨٠ |

## « الايراد »

من الكمية المستهلكة فى الاضاءة العموميه مقدار

| | | ف | مليم | ف | جنيه |
|---|---|---|---|---|---|
| ١٠٨٠٧١ر١٠ مك | على حساب | ٠،٠٦٨٧ | ٢٦٦٥ = | ٧٠٠٠٠٠ | ٢٦٠٥٠ |
| و٢١٣٨٧٠ مك | « | ٠،٠٤١٨ | ١٦٦١ = | ٥٠٨٣٠٠ | ١٠٥٥٠ |
| | | | | ١٢٠٨٣٠٠ | ٤٦٥٠٠ |

فيكون الربح الكلى فى المستهلك للاضاءة العمومية = ٤٦٥٠٠ — ١٢٠٠٠ = ٣٢٧٠٠

يطرح من ذلك مايأتى : —

أولا — استهلاك الاراضى والربح لمبلغ ٢٠٠٠٠٠٠ ف أو ٧٧١٤٠ جنيه
باعتبار ٤ ٪ ربح يكون ٨٠٠٠٠ ف = ٣٠٧٥ جنيه

ثانياً — المبنى وقيمتها ٦٥٠٠٠٠ ف لمدة ٥٠ سنة دفع سنوية (٦٥٠٠٠٠) حساب ٤ فى المائة

مبلغ ٤٥٠٠
٤ ٪ ربحاً على المبانى ٢٦٠٠٠

| ف | جنيه |
|---|---|
| ٣٠٥٠٠ | ١٣٧٠ |

ثالثاً — الآلات والاجهزة قيمتها ٦٠٠٠٠٠ فرنك
يستهلك فى ١٠ سنوات بحساب ٤ ٪ ٤٩٨٠٠
٤ ٪ ربح ٢٤٠٠٠ +

| ف | جنيه |
|---|---|
| ٧٣٨٠٠ = | ٢٨٣٥ |

رابعا ـ غازومترات عددها ستة وثمنها ٧٠٠٠٠٠ فرنك تستهلك في ٢٠ سنة بحساب دفع سنوية

بواقع ٤ ٪ ٣٣٨٠٠

٢٨٠٠٠ جنيه

٥١٨٠٠ = ١٩٩٠

فيكون مجموع الاستهلاك + الربح المدفوع عن رأس المال = ٢٣٦١٥٠ فرنك = ٩٢٠٠ جنيه

---

« مقدار الربح من استهلاك الغاز بواسطة المشتركين الخصوصيين »

في نفس السنة المعمول فيها هذا الحساب بيع ٥١٠٣٠٠ مك بسعر ٠،٣١ سنتيم

« قيمة مايصرف ماهيات عمال ومحصلين »

تكاليف التحضير ٠،١٢ + ٠،٠٣ = ١٥ سنتيا = ٥٧٥ ملليما

مجموع الربح = ٣١ — ١٥ = ١٦ سنتيم ٦،١٥ ماليم

٤٥١٠٣٠٠ × ٠،١٦ = ٧٢١٦٤٨ فرنك = ٢٧٨٠٠ جنيه

مفقود ٠،٠٣ بسعر ٠،١٢ ١٧٨٨٠٥ = ٦٩٠٠ ربح الاضاءة الخصوصية

صافي ربح ٥٤٢٨٤٨ ٢٩٩٠٠

يطرح من هذا الربح ارباح رؤوس الاموال عن :

١ أراض ٠٠٠ ٠٠٠ ٢ فرنك
٢ مبانى ٠٠٠ ٦٥٠ «
٣ عدد واجهزة ٠٠٠ ٦٠٠ «
٤ غازومترات ٠٠٠ ٧٠٠ «

٠٠٠ ٩٥٠ ٣ او ٠٠٠ ٠٠٠ ٣¾ فرنك

فيكون مجموع الارباح : —

| | | |
|---|---|---|
| اضاءة عمومية | ٠٠٠ ٣٥٨ | ٢٣٨٠٠ |
| « خصوصية | ٥٤٢ ٨٤٨ | ٢٩٩٠٠ |
| | ٩٠٠ ٨٤٨ | ٦٤٧٠٠ |

يطرح منه

| | | |
|---|---|---|
| ربح الاستهلاك | ٠٠٠ ٣٦ ٪ | أو ٩٢٠٠ |
| صار الارباح | ٠٠٠ ٢٥٤ | ٢٥٤٠٠ |

أو $\frac{٣٥٤٠٠}{١٥٣٨٠٠} =$ ١٦٦٥ ./٠

## « قوة انتشار الضوء في المصابيح »

تقدر قوة الاضاءة فى المصابيح (بالشمعة القانونية) والشمعة هنا ليست الشمعة المعتادة المعروفة لنا فهذه الشمعة لا تصلح للمقارنة نظرا لتغيير لون ضوءها من لحظة لاخرى وعدم ثبات شدته واما الشمعة القانونية فهى شمعة مصطلح عليها لتكون وحدة القياس وهي تقدر اما من مصباح **Harcout** هركوت الذى يحرق **Penano** هفنر **Hefner** الذى يحرق **Amyl Acotato** أميل ستات فان كانت مقدرة بالمقارنة بالمصباح الاول سميت الوحدة البريطانية وان كانت المقارنة للثـــانى سميت الوحدة الالمانية وهى تقريبا $\frac{9}{10}$ الوحدة الانجليزية ولا فرق بين المصباحين غـير ان مصباح ( هفنر ) بسيط ومصباح **Harcourt** ذو ضوء ابيض خالص

وشدة اضاءة المصابيح فى أى اتجاه يمكن قياسها بسهولة بواسطة اجهزة مخصوصة تسمى ( بالفوتومترات ) وهى على انواع كثيرة ابسطها ما يسمى بفوتومتر **Bunsen** وهـــو يتركب من حاجز رقيق معتم كالورق مثلا فى وسطه دائرة نصف شفافه كبقعة زيت مثلا فيوضع المصباح المراد معرفة قوة ضوءه امام هذا الحاجز فى قاعة مظلمة والشمعة القانونية خلفه ثم يقرب أو يبعد احدهما حتى يصير لون البقعة النصف شفافة من الجهتين مماثلا للون بقية الحاجز وفى هذه الحالة تقاس المسافة من المصباح الى الحاجز ومن الحاجز الى

الشمعة وبذلك تكون شدة المصباح بالشمعة تساوى خارج قسمة مربع المسافة الاولى على مربع المسافة الثانية س = $\frac{ف_{١}^{٢}}{ف_{٢}^{٢}}$ ويمكن تعريف هذه الشدة بانها عبارة عن مقدار الضوء الحادث من المصباح على كل وحدة مربعة من سطح الفوتومتر اذا كان هذا السطح فى اتجاه متعامد مع اتجاه الاشعة .

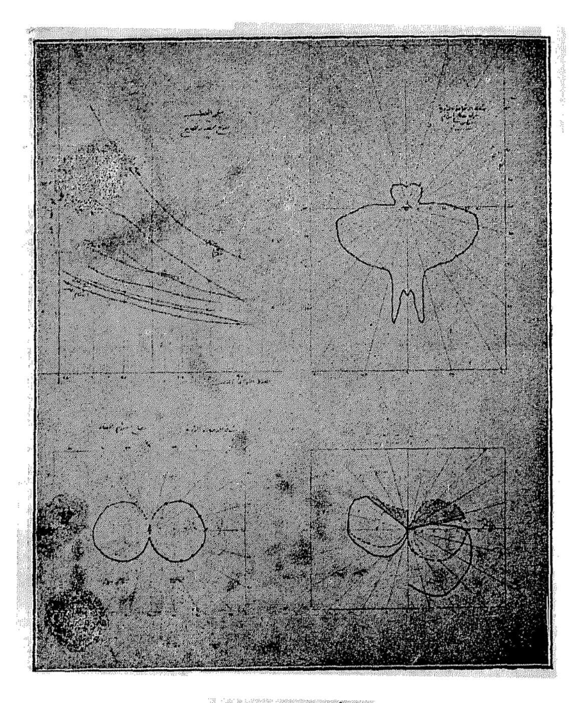
ومعلوم ان الضوء ينبعث من المصابيح فى جميع الجهات على شكل كرة مركزها المصباح نفسه غير ان قوة الضوء فى كل جهة تختلف عن الاخرى تبعاً لشكل المصباح وعلى العموم يمكن حساب متوسط الاضاءة بقسمة مجموع شدة الاضاءة على اربعة امثال النسبة التقريبية فالناتج يسمى ( متوسط الاضاءة الكروية للمصباح ) *Mean Dphelical C. P.* والمحصول الضوئى لهذا المصباح يقدر بخارج قسمة هذا المتوسط على الوحدات الكهربائية اى الواتات التى يصرفها المصباح أو بخارج قسمة الواتات على الشمعات

وبما ان الضوء فى النصف الاعلى من الكرة الضوئية ينتشر بعيدا عنا بدون فائدة لنا بينما الضوء فى النصف الاسفل معظمه يأتى نحونا فلهذا يستحسن اعتبار المحصول الضوئى للمصباح بانه خارج قسمة الواتات التى يأخذها المصباح على متوسط الاضاءة النصف كروية

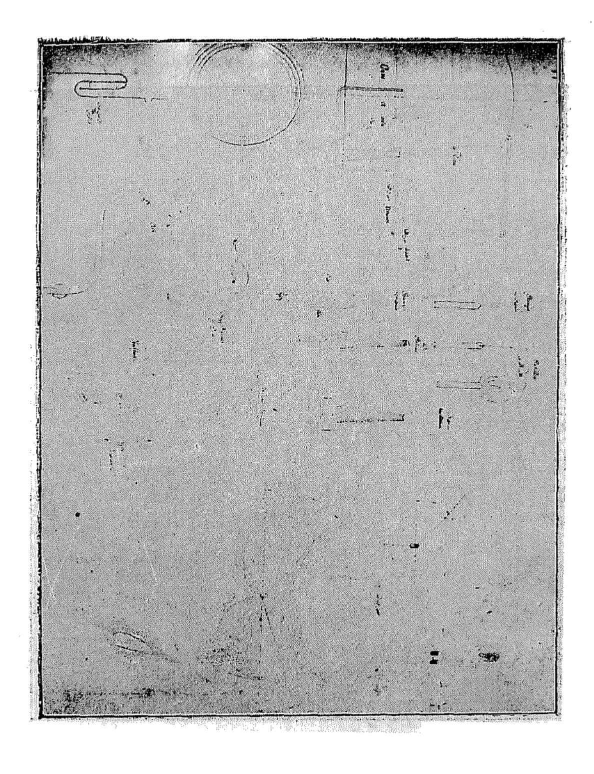
اذا اعتبرنا المحصول يساوى الواتات على الشمعات فمن البديهى انه كلما صغر المقدار كان المصباح اكثر نفعا واكبر وفراً لانه فى هذه

الحالة يأخذ شغلا كهربائيا صغيرا و يعطى ضوءا كثيرا

وقد يحسن محصول المصباح الكهربائى اذا اشتغل على ضغط اعلا من المقرر له غير انه يلاحظ ان ذلك يقصر عمر المصباح (وشكل ١) يبين منحنى المحصول لانواع المصابيح المختلفة ومن هذه المنحنيات يمكننا ان نحكم ان المصباح الكهربائى ذا الفتيلة الكربونية هو اقل المصابيح وفراً واردؤها استعمالا فمحصوله على ضغط ١٠٠ فولت ثلاثة اى انه يأخذ ثلاثة وحدات كهربائية مقابل كل شمعة يعطيها بينما مصباح ( تنتلوم *Tantalum* ) ذو الفتيلة المعدنية يأخذ فقط ١ ½ تقريبا لكل شمعة على نفس الضغط السابق ومصباح *Osram* وات لكل شمعة تقريبا وهذا لاشك احسن . ولا شك فى ان المصباح الذى يأخذ نصف ذلك اى نصف وات لكل شمعة وهو المعبر عنه بمصباح ( دمى وات ) يكون اوفر المصابيح الحديثة جميعا وليلاحظ هنا وان كان المصباح الكربونى ارخص ثمناً الا انه يفقد من الشغل الكهربائى مدة استعماله بمقدار اضعاف ثمنه ولذلك يلاحظ اننا لا نخسر فى الحقيقة اذا دفعنا ثمنا عاليا للمصباح المعدنى



( شكل ١ و٢و٣و٥ )



## « انتشار الضوء فى المصابيح »

### منحنى روسو

اذا فرضنا اننا قطعنا المصباح بمستوى رأسى عموديا على اتجاه النظر ثم جعلنا المصباح مركزا ورسمنا حوله دائرة على هذا المستوى وقسمناها الى زوايا كل زاوية ١٥ درجة مثلا كما فى ( شكل ٢ ) ثم قسنا على ضلع كل زاوية قوة الضوء الخارج من المصباح بالشمعة فى اتجاه هذا الضلع بواسطة الفوتومتر ثم وضعنا هذه القوة بأى مقياس رسم موافق على الضلع مبتدئين جهة المركز ثم جمعنا اخيراً هذه النقط المتحصلة بمنحنى هذا المنحنى يسمى ( روسو ) وهو يبين كيفية توزيع الضوء حول المصباح وفيه يظهر ان اقل اضاءة في جهة القمة والجهة السفلى لا تزيد عن عشرة شمعات بينما شدة الاضاءة على الخط الافقى ٢٥ شمعة وهو اكبر مقدار من الضوء

اذا جمعنا شدة الاضاءة في جميع الزوايا على بعضها وقسمنا الناتج على عدد الزوايا فانه ينتج المتوسط وهو هنا تقريبا ١٦ شمعة

المنحنى السابق وهو منحنى لمصباح معتاد وليس عليه شيء مطلقا ولكن اذا وضعنا عليه عاكس اى ( برنيطه ) من الزجاج الابيض النصف شفاف فان توزيع الضوء في هذه الحالة يتغير تبعاً لشكل ونوع هذا العاكس ( فشكل ٣ ) يمثل المنحنى السابق لمصباح ذى عاكس ابيض نصف شفاف وهذا المنحنى يختلف عن السابق .

فى نقطة ظاهرة وهى انتشار الضوء بكثرة على زاوية ٨٠ درجة من الجهة السفلى حيث يبلغ مقداره (٤٨) شمعة تقريباً وعلى ذلك فهذا الجزء من الضوء يصلح كثيراً لتوجيهه على مكتب المطالعة وهذا نتيجة وضع العاكس و يعتبر ذلك فائدة من فوائده

ولا يظن هذا الضوء الشديد فى اسفل المصباح أنى عفواً بل هو نتيجة الاشعة المنعكسة فى العاكس مضافة الى الاشعة الاولى ومجموع كل ذلك ٤٧ ٪ من الضوء الكلى وقد يتشعع فى الاتجاهات الباقية ٣٥ ٪. والباقى وقدره ١٨ ٪ يمتصه زجاج العاكس

وأما العاكس المعدنى المعتم فلا ينفذ منه اشعة مطلقاً بل ينعكس معظمها للجهة السفلى ومقدار الاشعة المنعكسة هنا ٤٤ ٪ وعلى ذلك فالعاكس المعدنى اقل فائدة من الزجاجى

(شكل ٥) يبين انتشار الضوء حول مصباح اسرام بعاكس معدنى مسطح ويلاحظ فيه ان الضوء معدوم من الجهة العليا على زاوية تساوى زاوية ميل البرنيطة وبمقارنة هذا المنحنى بمنحنى توزيع الضوء حول مصباح خالى من العاكس تجد طبعاً ان سبب زيادة الضوء فى الجهة السفلى عند وضع العاكس هو انعكاس الضوء من الجهة العليا نحو الجهة السفلى مضافاً اليه الضوء الاصلى فى الجهة السفلى

اما الجزء الذى فى جهة اليسار فيبين توزيع الضوء حول مصباح جاز معتاد من مصابيح العاصمة ويفهم منه ان الضوء الموجود فى الجزء المحصور بين الخط الافقى والخط الموازى للمستقيم الواصل من

( الراتينه ) وشفة الغطاء الملوى ( ا ب ) متشمع فى جهة بعيدة عنا فهو فى هذه الحالة يعتبر مفقوداً

وأما ما بقى بعد ذلك من الضوء أى الذى فى اسفل الخط الافقى فهو نافع لنا مباشرة والذى بعد الخط ( ا ب ) راجع لنا بالثانى منعكسا من القمة م

## « الاضاءة بالكهرباء »

### التاريخ

أعطى الامتياز لشركة ليبون سنة ١٨٩٢ لتوليد وتوزيع تيار كهربائى بقصد التجربة لمدة لا تزيد عن ٥ سنين

وفى سنة ١٨٩٧ حصلت الشركة على امتياز لغاية سـنة ١٩٢٨ نظير توزيع التيار وبيعه بسعر لا يزيد عن ٣٨٧٦ لـكل ك .و. س. (كيلوات ساعة ) وبحيث ان الحكومة تحفظ لنفسها الحق في شراء الشركة بالمهمات بعد مضى ١٥ سنة

وفى سنة ١٩٠٥ امتد اجل الامتياز لغاية سنة ١٩٤٨ وبذا يصير نهاية اجل امتياز الكهرباء مع الغاز فى وقت واحد نظير ان يكون المشروع بمهماته ملكا للحكومة فى نهاية هذه المدة البعيدة ، وامتدت حدود الكهرباء حتى صارت هى نفسها حدود منطقة الغاز

وفى سنة ١٩١٤ زيدت مواد على عقد الامتياز من ضمنها ان الشركة هى الوحيدة التى لها حق التصرف فى الشوارع لمد اسلاك النور والتوزيع وبناء كشكات للمحولات وغير ذلك وخفض السعر الى ٤٢٦٦ مليما ومساحة منطقة هذا الامتياز هي المبينة على الخريطة كما يأتى.

## « حدود الامتياز الاول »

شمالا — شمالا غربيا — ببولاق وطريق السبتية لغاية كبرى الليمون وترعة الاسماعيلية لغاية جامع الظاهر وباب الحسينية

شرقا متجها شمالا وجنوبا بسور الدفاع والسور الخارجى للقلعة حتى يتصل ( *Aqueduct* ببدالة صلاح الدين)

جنوبا متجها شرقا وغربا ( *Aquedust* ) بدالة صلاح الدين لغاية مصر القديمة

غربا متجهاً شمالا وجنوبا بشاطىء النيل بين مصر القديمة وبولاق.

وحدد فى تلك السنة مقدار متوسط استهلاك المشعل فى الساعة.

١٤٠ لتر بضغط ٢ — ٣ ملليمتر ماء

وأنقص الثمن الى ٥٠ سنتم للمتر المكعب للحكومة والشوارع ٠،٠٥٥ فرنك للمصباح فى الساعة

## « الحالة الجديدة لمحل توليد الكهرباء »
## وكيفية توزيع الضوء الكهربائى

### القوى الناتجة والقوى المنصرفة

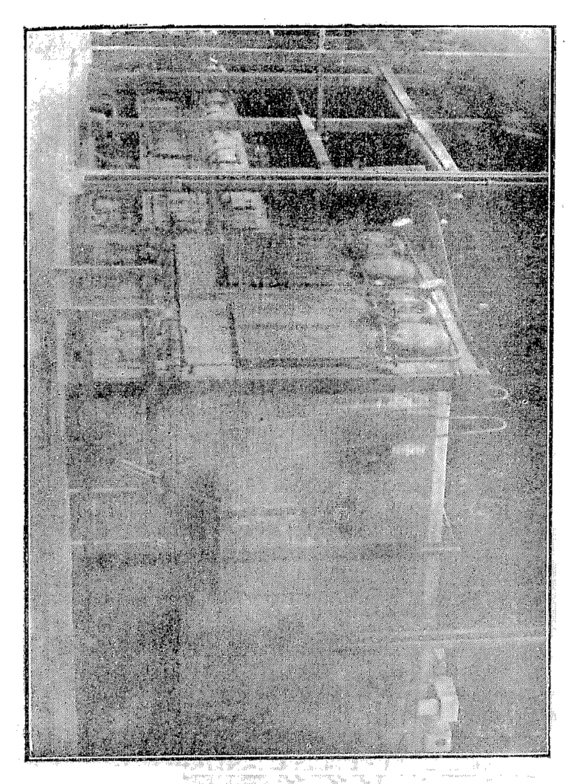
من منحنى الشغل السنوى لسنة ١٨ — ١٩ وجد ان اعظم قوة متحصلة اثناء تلك السنة هى ٢٣٠ ك ٠و٠ وتحصل عليها من الاجهزة والآلات الآتى ذكرها

١ الغلايات المستعملة ـ يوجد ١٥ غلاية طرز نكلاوز (Nicklause) سطح تسخين كل غلاية ٦٧٥ متر مربع تحضير كل منها ٢٥٠٠ كيلو جرام من البخار بضغط ١٢ كيلو جرام على السنتيمتر المربع ( شكل نمرة ١٠ )

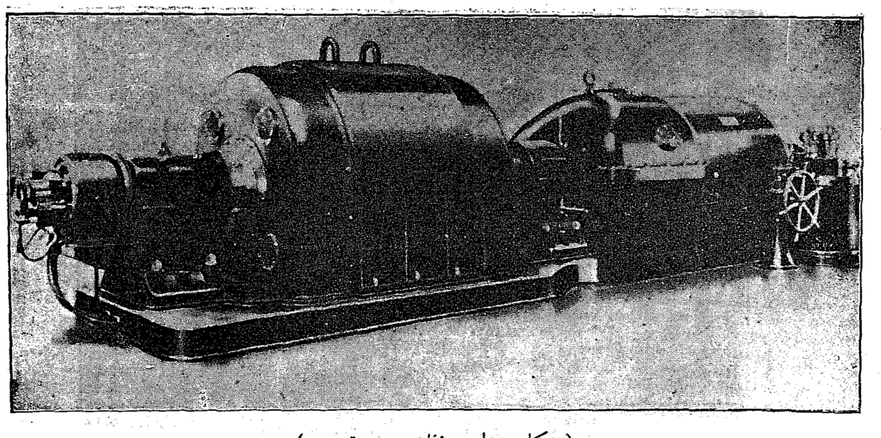
ويمكن ان يقال بالاجمال ان هذه الغلايات رديئة المحصول وغير موفرة بالنسبة لهذا الزمن خصوصا وأنها بدون

( ١ ) موفر
( ٢ ) مجفف للبخار
( ٣ ) اجهزة منظمة حاكمة

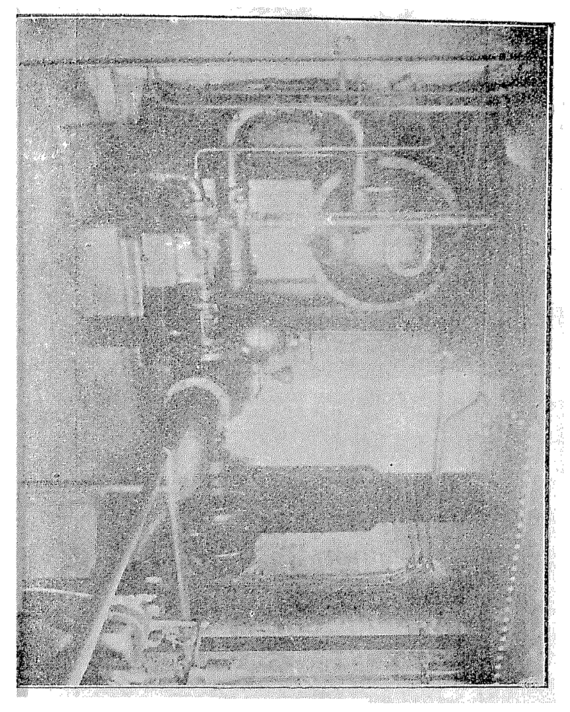
اما من جهة اجهزة توليد فانها ابتدأت صغيرة جداً حيث استحضر فى مبدأ الامر آلتين بخاريتين قوتهما ١٠٠ حصان وبعد ذلك اضيف عليهما ثلاث آلات طرز سلزر قوتها ٦٠٠ حصان وبعد مضى زمن قصير أضيفت آلة أخرى سلزر قوة ٥٠٠ حصان ثم



الغلايات ( شكل ١٠ )



( شكل ٩ بارم بخاری — تربين )



( مكثفات )

مكنة رأسية ذات سلندرين وبدون مكثف قوتها ١٠٠٠ حصان مع
تربين ده فال قوته ٤٥٠٠ حصان

وفى نهاية سنة ١٩١٨ كانت الواحدات الموجودة بالمحطة الكهربائية
المذكورة كما يأتى

آلة ذات حركه مترددة ( سلزر ) قدرة ١٣٠ ك و } بمكثف
» » » » ٣٤٠ ك و }
» » رأسية بدون مكثف ٦٦٠ ك . و

تربين بخارى ٣٠٠٠ ك . و .

عدد ٢ تربين بخارى قدرة كل منهما ٣٢٠٠ ك . و .

وفى أواخر سنة ١٩٢٠ بيعت آلة سلزر الصغيرة

وفى اوائل سنة ١٩٢١ زيدت الوحدات الآتية بعد ازالة آله
سلزر الثانية

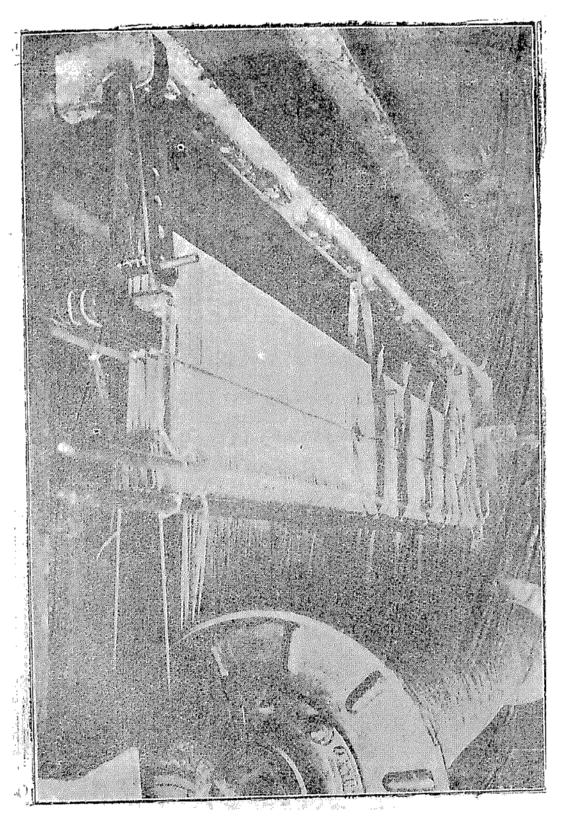
تربين بخارى قدرة ٣٣٠٠ ك . و . بمعداته ومكثفه

تربين أورليكن Oerlikon قدره ٨٦٥ ك . و . بمعداته ومكثفه وهو
الذى يقوم بالعمل مدة ٢٠ ساعة فى اليوم ومعه المكثف نمرة (٩)

وعدد ٢ غلايات طرز بابكوكس سطح تسخين كل منهما ٢٥٠
متر مربع نمرة ١٠ — ١١ — ١٢ — ١٣ — ١٤ .

## حالة التشغيل العادية لهذه المحطة

ان حالة الاضاءة العادية تبتدىء من الساعة ½ ٥ مساء وتنتهى
الساعة ١٠ و بعد هذه الساعة يحول الحمل على المكنة قدرة ٣٤٠ ك . و



( المكنف للتربين )

التى يمكنها فى غالب الاحيان ان تقوم به حتى الساعة ٥ من اليوم التالى وقليلا ما يحتاج الامر الى تشغيل احدى الماكينات الصغيرة قدرة ١٣٠ ك . و. لتساعد الماكنة الاولى حتى لوحظ انه لسبب ما زاد الحمل عن طاقتها ونظراً لعدم وجود مكثفات للالات وموفر ومجفف للبخار للغلايات قد وجد ان استهلاك البخار وبالطبع استهلاك الوقود اللازم لتحضيره عظيمين جدا بنسبة لا تكافىء مشروع حديث مماثل لهذا المشروع فى الحجم والطاقة

## التـوزيع

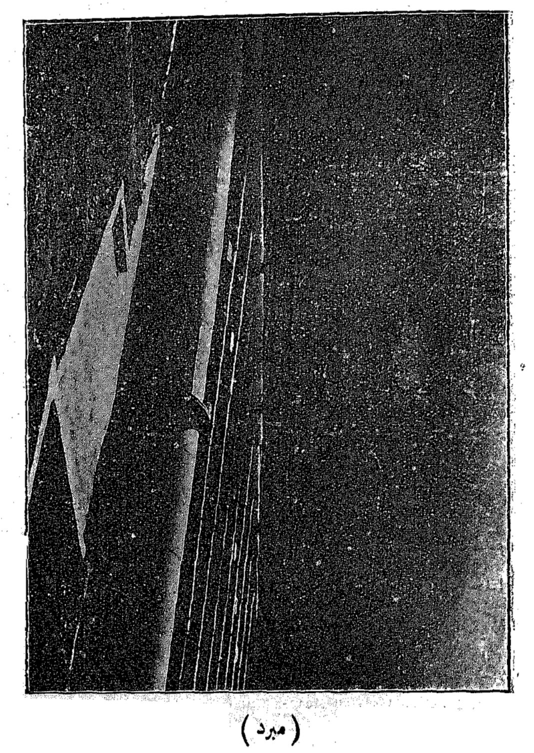
تولد الـكهرباء بضغط اما ١٠٥٠٠ فلت على شكل تيار متغير بمعدل ٤٠ تغييره فى الثانية وترسل الى محطات فرعية ***Substations*** اهمها الموجودة بمعروف والازبكية والزيتون والجيزة والظاهر وهناك يحول الضغط الى ٢٠٠٠ فلت ثم الى كشكات المحولات الموزعة فى الشوارع توزيعا مناسبا لاهمية الموضع والمساحة التى تتغذى منها وفى هذه الكشكات يوضع عدد من المحولات لتحويل الضغط الى ٢٠٠ فلت او ١٠٠ فلت حسب الحالة

وكان توليد الـكهرباء مبدئيا ٢٠٠٠ فلت يرسل فى المغذيات الى الـكشكات المعدة للمحولات فى الشـوارع مباشرة غير انه وجد بالنسبة لاتساع المدينة اتساعا لم يخطر للشركه على البال ان تنشىء محطة أخرى فى روض الفرج فاستحضرت الشركه الالات الجديدة

لتوليد الكهربا بضغط ١٠٠٠٠ فلت لامكان التوزيع مع الاقتصاد الضرورى ( يلاحظ هنا ان المغذيات الموجودة لغاية هذا التاريخ محملة فوق طاقتها ) ولذا وجد انه في معظم الاحياء ان الضغط غير ثابت وان نسبة التغيير غير عادية لا يسمح بها مطلقا فى غير هذه البلاد ( المراقبة ) وربما كان ذلك ناشئاً من ان تدرج الشركه فى التحسين كان بطيئا جداً وان ما عملته الشركة حتى هذا التاريخ يعد غير كاف بالمرة بالنسبة لاتساع القاهرة اتساعا كبيرا

والسبب فى هذه الحالة يرجع الى الشركه لانها لم تولد كهرباء وتوزعها فى المدينة الا خوفا من مزاحمتها فى الاضاءة بالغاز بواسطة شركات أخرى

وايضا لان الشركه لم تظهر يوما ما استعداداً كافيا وتسهيلات للزبائن اما بترخيص السعر أو بعمل التوصيلات بسهولة لمن يطلب كما هو الحال فى اغلب الممالك ويرجع ذلك الى خوفها من زيادة رأس المال وحبها فى المكسب الكثير بحيث تسبب عن ذلك ان تكون المحطة الكهربائية مكونة من وحدات متعددة صغيرة القدرة بدلا من واحدة كبيرة فى نظير عدم دفع رأس مال معقول للاستغلال وبالنسبة لالحاح الشركة فى طلب زيادة سعر ك . و . ساعة نسبة الى ارتفاع الوقود ارتفاعا هائلا فى السنين الاخيرة من الحرب قد رأت الحكومة بعد فحص حساب الشركة عن تلك السنين ان توافق على طلبها وتحدد السعر ٤٤ . مليما فى ك . وساعة واشترطت فى نظير ذلك على الشركة



( مبرد )

ان تقوم بالتحسينات الآتية فى خلال سنتى ٢١ و ٢٢

١ تركيب تربين تام قدرة ٨٦٥ ك.و وهو الذى سبق ذكره

٢ تركيب غلايتين من طراز بابكوكس قوة بخير كل منهما ١٠٠٠٠ ك ج من الماء فى الساعة وموفر لكل منهما ومجفف للبخار وقد تم فعلا تركيبهما ويستعملان الان طول النهار للقيام بتحضير البخار اللازم لطلبات النهار ومعظم استعمال الليل

٣ بناء وتركيب مبردين كافيين لتبريد عادم احدى الآلات السابقة وقد تم هذا البناء والتركيب بشكل حسن

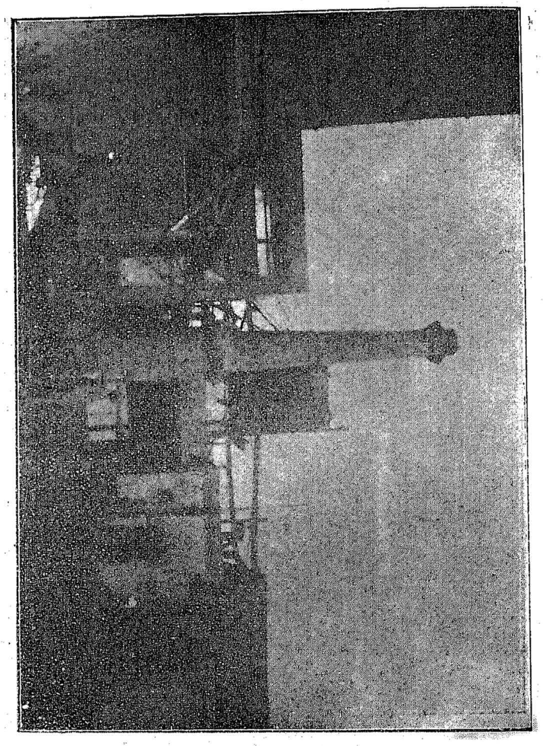
٤ وضع موصلات معزولة مسلحة تحت الارض لتوصيل التيار للمحطات الفرعية بضغط ١٠٠٠٠ فلت واخرى للتوزيع

٥ وضع مغذى ثالث لمعروف والموسكى

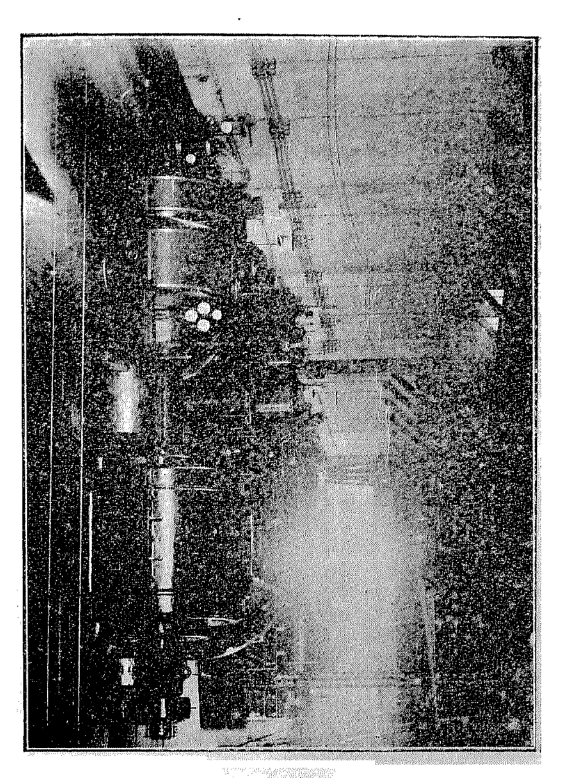
٦ « « بين الظاهر والحلمية

٧ محول قدرة ١٥٠٠ ك فلت امبير

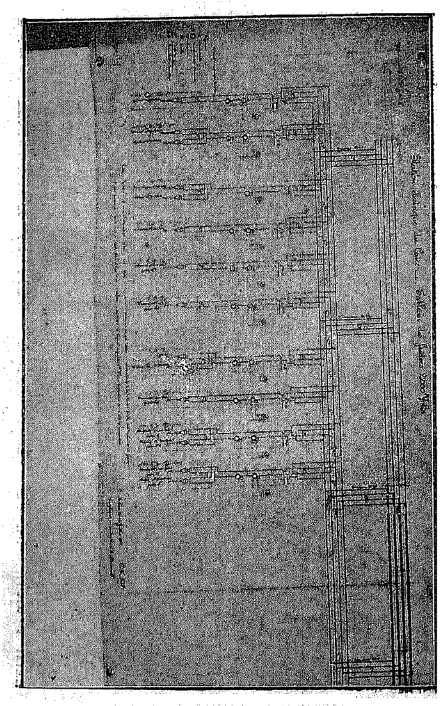
٨ تحسين عام فى حالة الموزعات فى شبرا ومصر القديمة وقيمة هذه الاعمال ٢٠٠٠٠٠ جنيه تقريبا وهو مبلغ جسيم غير ان تربينا واحداً من التربينات التى تم وضعها فى سنة ١٩٢١ تكلف على الشركة ٢٥٥٠٠٠ فرنك ثمن التربين وما يتبعه من الادوات اللازمة له وقد ظهر بعد تركيب هذا التربين ان مقدار استهلاك البخار لم يزد عن ٥٠٦٢ كج من البخار الجاف الذى درجة حرارته ٣٥٠ وضغطه ١٢ كج على السنتيمتر المربع (شكل نمرة ١٨ يبين المحطة كاملة)



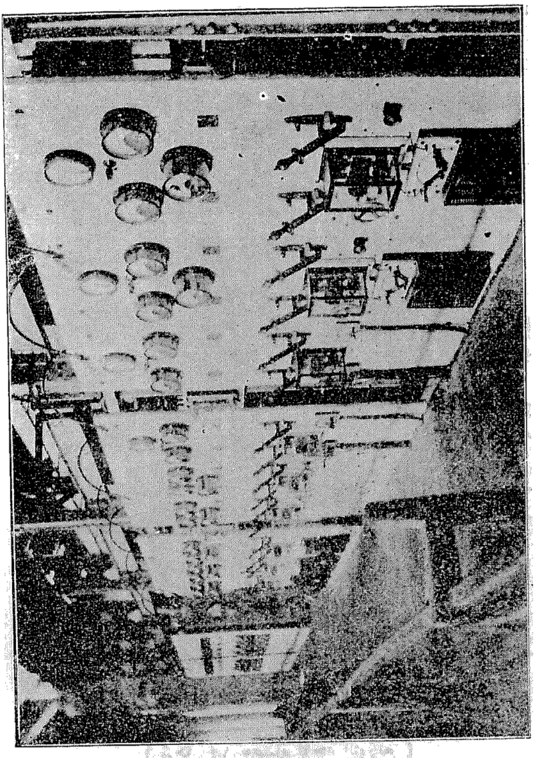
( شكل ١٨ المحطة منظر عام )



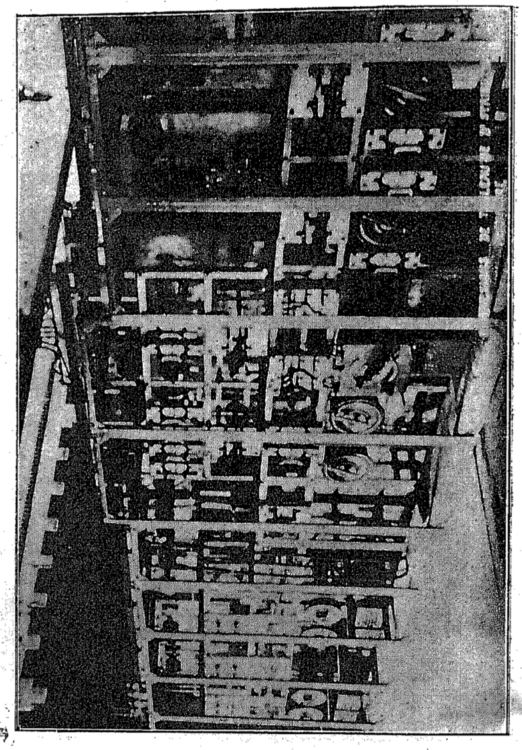
(شكل ١٨)



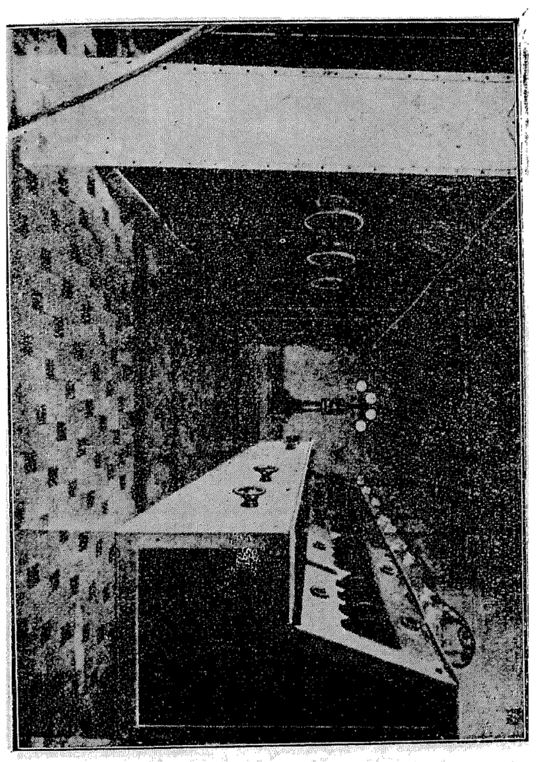
( شكل ١٤ توصيلة لوحة التوزيع )



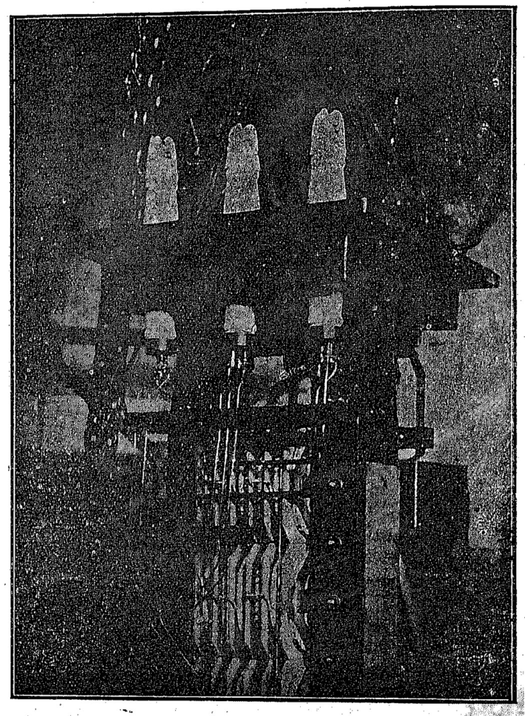
( شكل ١٤ بين الوزع والاجهزة )



( شكل ١٤ يبين التوصيلات من الخلف )



( شكل ١٤ مكور بين لوحة توزيع من الامام )



( شكل ١٥ محول )

## كيفية استعمال الاجهزة السابقة فى توليد الكهرباء

من المعلوم ان سببا من اسباب توليد الكهرباء هو اتحاد عناصر الوقود باوكسجين الهواء الذى هو عبارة عن اتحاد كيماوى

فالفحم الحجرى عند احتراقه مع الهواء فى الغلايات يتولد منه حرارة شديده بمرورها من حول المواسير وخلالها يتحول الماء الموجود داخلها الى بخار ذى ضغط وقوة فيمرر فى مواسير خاصة حتى يصل الى الالات البخارية فيحركها وعند دورانها تدير معها (المولد) الكهربائى

وقد استبدل الفحم بالمازوت فى السنين الاخيرة نظراً لسهولة الحصول عليه ونظافة استعماله وقلة تكاليفه وشدة حرارته وبما انه هو الوقود المستعمل الان فسيشرح كيفية استعماله فى تحضير البخار

يؤتى بالمازوت ويخزن فى احواض مرتفعة قريبة من موضع الغلايات داخل هذه الاحواض مواسير متعرجة حلزونية يمر فيها البخار كى يساعد على حفظ هذا الوقود في حالة سائلة وبالنسبة لعلو الحوض المذكور فان الوقود يجرى فى المواسير بقوة ثقله ويخرج من فوهة بورى *Injecter* متحداً معه البخار المعد لذلك من فوهة مجاورة لفوهة الوقود ويندفعان معاً داخل الغلاية ويحصل الاحتراق ويصل الى درجة شديدة بانتشارها حول مواسير الغلاية يتبخر الماء الموجود داخلها وقد عمل متوسط حساب استهلاك الوقود فى يوم من ايام السنة الحالية فوجد انه ٤٠ طن تقريباً وهى كافية لتحضير ٤١٩٠٠٠ كج من البخار فى ٢٤ ساعة وهذا البخار يكفى لتوليد ٣٥٠٠٠ ك.و.

س من الكهرباء فى المدة المذكورة أى بنسبة ١١٦٨ ك ج من البخار لكل ك .و.س و ١٦٢٥ ك ج من المازوت لكل ك .و. س وهى نسبة احسن بكثير من نظيرتها عند ما يستعمل الفحم الحجرى بدل المازوت وهذه احدى مزايا هذا الوقد ( المازوت )

والبخار المتحصل عليه من الغلايات السابقة يجفف فى المجففات المعدة لذلك ثم يوصل بعد ذلك الى الآلة البخارية سواء كانت ذات الحركة المترددة المعروفة أو ذات الحركة الدائرة به كالبارم البخارى ( التربين ) وهناك يحول الشغل الحرارى الى شغل ميكانيكى ينتقل من محور الآلة البخارية لمحور المولد الكهربائى فيدور عضو استنتاجه المركب عليه السلوك المعزولة والمتصلة بعضها بشكل مخصوص وبدورانها بين الاقطاب المغناطيسية يتولد التيار الكهربائى فى تلك السلوك بضغط كهربائى قيمته تتعلق على سرعة دوران المولد وعدد السلوك المركبة عليها وعلى كثافة المغناطيسية التى تقطعها هذه السلوك وقت دورانها وعوامل أخرى لا داعى لذكرها هنا وهذا الضغط فى حالتنا هذه قيمته عشرة آلاف فلت والقدرة الكهربائية المتحصل عليها بهذه الكيفية لا ينتفع بها كلها بل يضيع منها نحو ٥ ٪ للاستعمال داخل المحطة فى تشغيل حركات المبردات ( الكندااسات وطلمبات التفريغ والاضاءة المحلية وغير ذلك ) والباقى من هذه القدرة يوصل الى لوحة التوزيع حيث يوزع منها سلوك (شكل ١٤) تحت الارض بعد مروره فى محولات الى محطات التوزيع الفرعية فى انحاء العاصمة وهناك

يوزع ثانياً بعد مروره كذلك فى محولات ( شكل ١٥ ) فى سلوك تحت الارض الى الكشكات المنتشرة فى الشوارع وهناك يحول (شكل ١٧) ثانيا الى ضغط منخفض يمكن استعماله بدون خطر للانارة والمحركات

---

## « محصول توليد وتوزيع القوة الكهربائية »

### ومقارنة هذا المحصول بمحصول محطة مماثلة لهذه المحطة ومكونة من آلات من الطرز الحديث

يستهلك في محطة توليد الكهرباء بالقاهره فى اليوم الكامل من الفحم فى شهر مارس سنة ١٩١٨ مقدار ١٨٩٧٢ كج من المازوت (ولا يفهم ان هذه الكيفية كلها مازوت بل كان يستعمل فحم حجرى ورجوع الكوك واخشاب وقد حولت قوتها الحرارية الى ما يكافئها من المازوت واعتبر ان الوقود كله من صنف واحد وذلك لسهولة الحساب).

وهذه الكمية المحروقة من الوقود كافية لتحضير ١٧١٠٠٠ كج من البخار استعملت جميعها لادارة ثلاث آلات

١ ) تربين بخارى ٥٠٠٠ حصان يستهلك من البخار

٥٠٠٠ × عدد الساعات + ٧٦٥ ك .و.س = ٩٠٤٠٠

٢ ) آلة بخارية طرز سلزر ٥٠٠ حصان تستهلك من البخار

٢٥٠ × عدد الساعات + ١٠٦ × ك .و. س = ٥٠٠٠

٣) آلة بخارية طرز سلزر ٢٠٠ حصان تستهلك من البخار ٢٠٠ × ساعات + ١٥ × ك .و. ساعة = ٢٠٦٠٠ وبادارة هذه الالات بكمية البخار السابق تولد ما قيمته ١٤١٣٠ ك .و. ساعة أى بنسبة $\frac{١٨٩٧٣}{١٤١٣٠}$ = ١٫٣٥ كج وقود لكل ك. و. ساعة ومن هذا الحساب يمكن بسهولة استخراج محصول الغلايات المستعملة لتحضير هذا البخار وذلك بقسمة الحرارة الكامنة فى البخار على الحرارة الناتجة من الوقود

$$\frac{١٧١٠٠٠ \text{ كج} \times ٦٣٠ \text{ كالورى}}{١٨٩٧٢ \text{ كج} \times ١٠٠٠٠ \text{ كالورى}} = ٦٠٪ \text{ كالورى (سعراً حرارياً)}$$

وقد ظهر من ذلك ان ١٫٣٥ كج من الوقود ك .و. ساعة لا يعتبر مقداراً متناسبا مع حجم محطة التوليد اذا كانت هذه المحطة مشتملة على وحدات حديثة مماثلة لما فى مثلها فى البلدان الاخرى

ففى سنة ١٩١٩ فكر الفنيون المختصون من وزارة الاشغال وفى مقدمهم وزير الاشغال لتحسين الحالة الاقتصادية لمحل توريد الكهرباء بعمل تغييرات تدريجية فى طراز المحركات والمولدات واجهزة التحويل والتوزيع وغير ذلك بقصد الوصول الى تخفيض محسوس فى كمية الوقود لكل ك .و. ساعة فظهر امامهم مشروعان :

الاول — احضار آلة تربين من الطرز الحديث قدرة الف ك وات

الثانى — احضار آلة ديزل من الطراز الحديث قدرة ٦٠٠ ك وات ولنبين باختصار تكاليف كل من هذين المشروعين والمزايا المحسوسة التى تنشأ عن زيادتهما فى المحطة المذكورة

## « المشروع الاول »

باعتبار ثمن التربين ١٥٠٠٠ جنيه بما فى ذلك المكثفات والغلايات ومفرغات الهواء الخ

١٢٥ × عدد الساعات + ٠,٦٥ × ك . و . س

وكمية الحرارة فى كج بخار = ٦٦٥

٥٠ للتجفف

٧١٥

٨٠ فى ماء التغذية

٦٣٥ صافى

وفرض ان محصول الغلاية ٧٠ ٪ وان ١٠ ٪ من الاسعار الحرارية تفقد فى تحضير البخار أول مرة وان كل كج من الوقود المازوت = ١٠٠٠٠ كالورى ( سعراً ) فيكون كمية الوقود لكل كج بخار = $\frac{٦٣٥}{١٠٠٠٠ \times ٠,٧ \times ٠,٩}$ ≐ ١ من كج مازوت وباعتبار ان ايام الشغل فى السنة للمكنة ٣٠٠ يوم كل يوم ٢٠ ساعة يكون مجموع ساعات الشغل ٦٠٠٠ ساعة .

وفرض ان النهاية العظمى للقدرة الناتجة من المحطة فى ٥٥٠٠ ك و فيكون

٥٥٠٠ × ٣٠٠٠ = ١٦,٥٠٠٠٠٠ ك . و . س

ويكون كمية الوقود اللازمة لها بناء على القانون السابق ١٢٥ × ٦٠٠٠ + ١٦٦٥ × ٦/١٠ = ١٦٠٠٠٠٠ كج اى ١٦٠٠ طن

فاذا فرض ان ثمن الطن ٤ جنيه يكون ثمن الوقود المستهلك سنوياً = ٦٤٠٠ جنيهاً

فاذا أضيف الى ذلك نفقات الزيت اللازم للتزييت والتشحيم من ٨٠ج الى ١٠٠ج يكون مجموع تكاليف التوليد = ٦٥٠٠ج تقريبا

واذا حسبنا ربحا قدره ٤ ٪ عن رأس المال وفرضنا ان الاستهلاك فى الآلات يكون بحساب ٦ ٪ فيكون

| جنيه | |
|---|---|
| ٦٠٠ | ربح رأس المال |
| ٩٠٠ | الاستهلاك |
| ١٥٠٠ | ربح واستهلاك رأس المال *Cop, charges* |

فيكون مجموع مصاريف التشغيل الكلية السنوية ٦٥٠٠ + ١٥٠٠ = ٨٠٠٠ ج فيخص الكيلوات ساعة ٧٥ر٤ ملليما مع العلم بأن معامل الحمل

( الوحدات المستهلكة / الوحدات الممكن الحصول عليها من محل التوليد ) = ٢٧ ٪ فقط

غير انه اذا تحسن هذا المعامل وصار ٣٥ ٪ مثلا وصار المستهلك سنوياً ٢٧٢ × ١٠^٦ ك.و. ساعة بدلا من ١٦٥ × ١٠^٦ فان الوقود اللازم لتوليد هذا المقدار يصير ١٨٥٠ طن ( اى بزيادة ٢٥٠ طن و ٢ر٤ ٪

ويكون ثمن الوقود ٧٤٠٠ + ١٠٠ الزيت = ٧٥٠٠ جنيه

فاذا أضيف الى ذلك *Capital Charges* ( فوائد رأس المال والاستهلاك ) يكون مجموع المصاريف الكلية السنوية = ٩٠٠٠ .

ويخص الكيلوات ساعة الواحد ٤ ملليم تقريباً

ولاشك انه اذا شجعت الشركة الجمهور على استخدام القوى الكهربائية فى الامور المعيشية والصناعية فان هذا المعامل يزداد كثيراً ويترتب عنه زيادة النقص فى تكاليف ك .و. ساعة

## « المشروع الثانى »

استعمال آلة ديزل بدل التربين وكانت قدرتها ٦٠٠ ك .و.

وفرض ان ثمنها كاملة ٢٤٠٠٠ وعلى حساب ربح ٤ ٪ عن رأس المال و٦ ٪ استهلاك سنوى ويكون مقدار ربح رأس المال والاستهلاك = ٢٤٠٠ ج

ومن التجارب العديدة التى عملت على مثل هذه الماكينات وجد ان الوقود اللازم = ٣١ × عدد الساعات + ٢٥ ر × ك .و.ساعة

وحيث ان القوة اللازم توليدها سنوياً هى ١٦٥ × $\frac{٦}{١٣}$ ك .و. ساعة باعتبار ساعات الشغل السنوى ٦٠٠٠ ساعة

يكون ٣١ × ٦٠٠٠ + ٢٥ و × ١٦٥ × $\frac{٦}{١٣}$ = ٦٠٠ طن

واذا اضيف الى ذلك ٢٠ ٪ مقابل نقص القيمة الحرارية للوقود المختلفة النوع لضمان الحصول على الحرارة اللازمة

يكون اقصى ما يمكن استهلاكه من الوقود فى السنة هو

٦٠٠ + ١٢٠ = ٧٢٠ طن أو ٥ر. كج تقريبا لكل ك .و. ساعة

وثمن ذلك باعتبار الطن ٤ ج هو ٢٨٨٠ ج

فاذا أضيف الى ذلك تكاليف التزييت (التزييت هنا مهم لدرجة كبيرة) تكون التكاليف الكلية السنوية ٥٦٥٥ ج أو ٥٧٠٠ تقريبا يخص ال ك .و. ساعة ٤٥ ،٣ ملليما

ومن هنا يرى ان استعمال ديزل فى مثل هذه الحالة هو افضل الوسائل التى توصل الى تخفيض تكاليف تشغيل وانتاج ال ك . و. ساعة ولتمام المقارنة لا يفوتنا ان نذكر ان معظم ايام التشغيل لا بد من تحمل آلة من الآلات الموجودة قبلا جزء من الشغل السنوى مع الآلة الجديدة السابق ذكرها

ومتى حصل ذلك فان حساب الوقود لكل ك .و. س يتغير قليلا بالكيفية الآتية

١ ) آلة قديمة وقوتها ٣٠٠٠ ك.و. ى تشغل لمدة ½ ٤ ساعة فى اليوم من ½ ٥ مساء لغاية ١٠ مساء

٢ ) آلة جديدة وقوتها ١٠٠٠ ك . و. س وتشتغل لمدة ٢٠ ساعة فى اليوم

« حمل الليل الخفيف ومطلوب النهار »

وباعتبار السنة ٣٦٥ يوم يكون :

| | |
|---|---|
| الوقود اللازمة للاولى | ١٤٠٠ طن |
| « « للثانية | ١٥٠٠ طن |
| | ٢٩٠٠ طن |

ويكون عدد ك .و. ساعة اللازم الحصول عليها في السنة
= ٣٫٤٧ + ٦/٢ ك .و. س وعلى ذلك يكون الوقود اللازم لكل
ك .و. س = ٠٫٨٥ كج تقريباً

ويكون مايخص ال ك .و. ساعة من التكاليف فى هذه الحالة ٤٫٦ مليما وهذا يبين بطريقة محسوسة تأثير وجود المكن القديم للشغل مع الجديد. وبالمثل لو استعملت المكنة ديزل مع احدى الالات القديمة فان النتيجة لاشك تكون أوفر بكثير مما لو استعمل المكن القديم بمفرده.

ولحسن الحظ انه انم الآن تركيب التربين المذكور فى المشروع. وكان ذلك من الاسباب الداعية لتخفيض السعر فى آخر سنة ١٩٢١ والجدول الآتى يبين تكاليف نصيب الكيلوات ساعة فى تكاليف التشغيل وربح رأس المال مع الاستهلاك على الالات والمبانى والمواصلات وغير ذلك :

| | مصاريف رأس المال الخ | مصاريف التشغيل | الوقود |
|---|---|---|---|
| ١٩١٤ | ١٫٤ مليم | ١١٫٥ مليم | ٥ |
| ١٩١٥ | ١٫٤ | ١٤٫٥ « | ٨ |
| ١٩١٦ | ١٫٠ | ٢٢٫٠٠ | ١٦ |
| ١٩١٧ | ٩٫٠ | ٢٧ | ٢١ |
| ١٩١٨ | ٨٫٠ | ٢٠٫٠ | ١٣ |
| ١٩١٩ | ٦٫١ | ٢٣٫٠ | ١٧ |
| ١٩٢٠ | ٥٫٨ | ٢٦٫٠ | ٢٨ |
| ١١٢١ | ٦ | ٢١٫٠ | ١٤ |

والجدول الاتى يبين حالة عامة للشركة فى السنين الاربع الاخيرة ١٨ — ١٩ — ٢٠ — ٢١ ويبين بايضاح التحسينات والزيادات التى أضيفت فى كل سنة من السنين المذكورة

كما انه يبين طول المواصلات الكهربائيه الهوائية وتحت الارض وعدد المشتركين ومقدار الاستهلاك السنوى للاضاءة والقوة المحركة وغير ذلك

| | ١٩١٨ | ١٩١٩ | ١٩٢٠ | ١٩٢١ |
|---|---|---|---|---|
| قدرة المشروع — المجموع بالكيلوات | ٨٠٦٠ | ٨٠٦٠ | ٨٠٦٠ | ١٢٠٨٥ |
| عدد المحولات الموجودة | ٢٧٨ | ٢٩١ | ٣٠٧ | ١٣٧ |
| قدرة المحولات الموجودة — ك .وات | ٣٦٧٥ | ٤٢٩٥ | ٤٨٧٥ | ٥٥٦٨ |
| طول الخطوط — هوائية — ضغط عالى | ٩٤٤ | ٩٤٤ | ٩٤٤ | ٩٤٤ |
| طول الخطوط — هوائية — « منخفض | | ٣٧٢٦٢ | ٣٩١٢٨ | ٤٢٩٤٦ |
| طول الخطوط — تحت الارض — ضغط عالى | ١٤٦٠٢١ | ١٤٥٧٦٥ | ١٥٩٤٦٥ | ١٦٦٦٠٩ |
| طول الخطوط — تحت الارض — « منخفض | | ١٧٤٠٤٧ | ١٨٧٧٩٦ | ٢٠٩٦٠٥ |
| القدرة النهائية الناتجة فى السنة المذكورة | ٢٦٣٥ | ٣٦٠٠ | ٤١٨٠ | ٥٠٩٥ |
| ك .و. ساعة مباعة — مشتركين | ٢٤٠٨٦٩٦ | ٣١٢٧٦٧٦ | ٣٩٣٠٩٨٤ | ٥١٨١٢٢٢ |
| ك .و. ساعة مباعة — حكومة | ٤٩٢٨٧٦ | ٥٠١٧٨٨ | ٤٧٥٧٥١ | ٥٩٠٧٣٨ |
| ك .و. ساعة مستهلكة فى الانارة العمومية | ١٣٠١٣ | ١٨٥٩٢ | ١٧٥٤٠ | ٤٤٠٩٧ |

| | ١٩١٨ | ١٩١٨ | ١٩٠٠ | ١٩٢١ |
|---|---|---|---|---|
| مجموع ك. و. س المباعة سنويا | | ٤١٠١٧٧٢ | ٤٩٣٤٨٥٠ | ٦٤٣٦٣٩٣ |
| ك. و. س مباعة للقوى المحركة | ٤١٥١٤٢ | ٤٥٣٧٧٠ | ٥٠٠٤٧٤ | ٦٢٠٣٣٧ |
| قدرة المحركات الموجودة فى المدينة | ١١٢٧ | ١٢١٢ | ١٣٧٨ | ١٥٠٩ |
| عددها | ١٣٧ | ٢٥٨ | ٣٠٧ | ٣٥٤ |
| عدد المشتركين قوة | ١٧١ | ١٨٥ | ١٨٠ | ٢٥٩ |
| عدد المشتركين ضوء | ٩٨٦٨ | ١١٢٨٥ | ١٣٣١٨ | ١٦٢٧٧ |

## « مقارنة عمومية »

### « بين استعمال الغاز والبترول والكهرباء في الاضاءة »

نبين هنا بواسطة جدول بسيط التكاليف للطرق الثلاث المستعملة للاضاءة فى القاهرة مع العلم بانه لا دخل لثمن المصابيح والرتاين والزجاج فى هذه المقارنة

نبين كذلك بواسطة جدول يقصد المقارنة فقط التكاليف للطرق المتعددة المستعملة للاضاءة في القاهره قبل الحرب

الثمن بالمليم باعتبار ثمن ك . و. س ٣٣ مليما والغاز ٥٥ر١١ مليما للمتر المكعب والبترول ( كيروسين ) ٨ قروش صاغ الصفيحة

| | | شموع | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| نور كهربائى | مصباح | ١٦ | ٢٥ | ٥٠ | ١٠٠ | |
| | كربون | ٢ر١ | ٣ر٢ | — | — | مليما |
| | مصباح | ٧٥ر | ١ر١ | ٢ر١ | ٣ر٩ | |
| | معدنى | — | ٦ر | ١١ر٥ | — | مليما |
| نور بترول | | -- | ٥ر | — | — | |

والان بعد الحرب باعتبار سعر الكهرباء ٥ر٣٤ والغاز ٥ر١٤ مليما والكيروسين الصفيحة ٢٨ قرش صاغ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| كهرباء مصباح معدنى | ٦ر | ٩ر | ١ر٧ | ٣ر٢ |
| « نصف واط | — | — | ١ر٥ | ٢ر١ |
| غاز | — | ٧٧ر | ١ر٥٥ | — |
| بترول | — | ١ر٦ | — | — |

ولا يدخل فى هذه المقارنة الرتينة ولا الزجاجة ولا ثمن المصباح الكهربائى نفسه والتى يمكن اعتبارها متساوية فى القيمة

ولنذكر مثالا عملياً لاظهار الوفر المحسوب لاضاءة مسافة قدرها ٦٠٠ متر من شارع بالغاز اولا وبالكهرباء ثانيا

١ ) لاضاءة هذا الطول من الشارع يلزم لذلك ٢٠ مصباح بين المصباح والاخر ٣٠ متر وقوته ٣٥ — ٤٠ شمعة فاذا كان متوسط تكاليف الانارة للمصباح الواحد فى السنة هى ٤ر٣١ جنيها يكون

٢٠ × ٤ر٣١ = ٢ر جنيها فى السنة أو ٨٥ جنيه

٢ ) باعتبار انه يمكن اضاءة هذا الطول بعدد ١٠ مصباح نصف واث قوة ١٠٠ شمعة على بعد ٦٠ متراً بين المصباح والاخر.

ويفرض ان ثمن استهلاك التيار الكهربائى للاضاءة العمومية هو ٥٥ ر سنتيم او ٢ر٢١ مليما عن ٧٠٠ ساعة الاولى من ساعات الاضاءة فى السنة و٧ر٧ مليما عن ٣٣٣٦ ساعة التى هى متوسط مجموع ساعات الاضاءة فيكون

٧٠٠ × ٢ر٢١ × ٠٦٠ر وات = ٨٩٠ مليماً

٤٠٠ وات فى عقد الاتفاق يكون متوسط
استهلاكه المصباح باعتباره قوس كهربائى

حفظ وصيانة ٣٦٥ × ١٠ مليماً × ٦/٤ = ٥٤٢ مليما

مصاريف متغيرة٣٣٣٦ × ٠٫٠٦٠ × ٧٫٧ = ١٥٤٠ مليما

المجموع الكلى لكل مصباح ٢٩٧٢ مليما

فى السنة × ١٠ مصابيح = ٢٩٫٧٠ جنيها

ن تغيير مصابيح بدل الذى تكسر في السنة } ــه/٤٠ × لمبة/١٢ = جنيه/٤٨٠٠ = جنيه/٤٨٠٠

مجموع كلى ٢٩٫٧ + ٤٫٨ = جنيه/٣٤٫٥٠ أو جنيه/٣٥

ويكون مقدار الوفر السنوى جنيه/٨٥ — جنيه/٣٥ = ٥٠ سنوياً

وهناك مشروع خاص لاضاءة ميدان المنشية بالقاهرة بعشرين. مصباح غاز تشتغل بغاز الاستصباح بعد ضغطه بواسطة محرك كهربائى. قدرة حصان وآلة ضغط يخرج منها الغاز الذى ضغطه فى المدينة ٤٠ ملليمترا يعادل ٢٫٠٣ متراً ماء او ١٥٠ ملليمتر زئبق او ما يعادل ٠٫٢ جو وهذه المصابيح قوة كل منها ١٥٠٠ شمعة وذات اشتعال اوتوماتيكى ولها منظم مخصوص فيه طريقان الاول لمرور الغاز بالضغط العادى فى مجرى ضيق ويتصل بالرتينة ويستمر مشتعلا بلهب يكاد لا يرى بالعين ومجرى آخر له حاكم يفتح متى وصل ضغط الغاز الى الحد المعين فيصل الغاز المضغوط الى الرتينة فيشتعل بملاقاته باللهب المستمر السابق الذكر ومتى اريد اطفاء المصباح تبطل حركة المحرك فيقل الضغط وينقطع استمرار مرور الغاز من المجرى العمومى

وهذا المشروع غالى التكاليف اذ يكلف الحكومة ( ٦٥ — ٧٥ جنيها فى الشهر ) مع انه لو استبدل بمصابيح نصف وات قوة ١٠٠٠ شمعة لكان الوفر كافيا لسد نفقات التوصيلات الكهربائية اللازمة له ولامكن توزيع النور فى الميدان احسن من حالته الحالية

ولحسن الحظ ان مصلحة التنظيم لاحظت هذا الوفر فى المحصول والاضاءة والتكاليف فعزمت على تعميم الاضاءة العمومية بالكهرباء فى الحارات الضيقة فى بعض انحاء العاصمة ولا بد من القول بانه اذا رخص سعر الكهرباء لامكن اضاءة كثير من الميادين والشوارع الضيقة بسهولة مع الاقتصاد المحسوس فى المنصرف سنويا من الخزانة العامة

ويوجد فى العاصمة ميدانان متسعان يضاءآن بالكهرباء

( الاول ) ميـدان عابدين وبه ١٠ لمبـات قوس ٤٨٨ وات وحولت الى نصف وات حديثا ولا تدفع الحكومة لذلك تكاليفا

( الثانى ) ميدان المحطة وفيـه ١٢ مصباح قوس ٤٨٨ وات ١٢٠٠ شمعة تدفع تكاليف الاضاءة بالحساب الآتى

يفرض ان ٤٨٨ وات هــو استهلاك الكهرباء فى المصباح و

٧٢ر٠ متر فى الساعة استهلاك الفحم فى المصباح

وان ١٨ مليما هو ثمن متر الفحم المستعملة »

فتكون التكاليف السنوية هى :

| | | جنيه |
|---|---|---|
| تكاليف ثانية | ثمن المصباح | ١ر٥٤٠ |
| | « الفحم | ١ر٤٨٠ |
| حفظ وصيانة وتغيير فحم | | ٣ر٥٠٠ |
| ثمن التيار المستهلك | | ٧ر٣٠٠ |
| | | ١٣ر٨١٠ |

عن الجزء الثابت من المصاريف أو ثمن ٧٠٠ ساعة الاول مضاف الى ذلك التكاليف المتغيرة

قيمة التيار الكهربائى عن الجزء الثانى فى ساعات الاضاءة

٧و٧ ك.و.س × ٤٨٨و٠٠ .ك وات = ٣و٧٣ مليما المصباح ساعة

ثمن فحم ١٨ مليما × ٠ر٧٢ [illegible] » »

وتكون التكاليف السنوية

١٣و٨١ جنيها + ٥و٠٠٢ مليما × ٣٤٠٠ ساعة = ٣١ جنيها تقريبا فى السنة .

وتكون تكاليف اضاءة المحطة سنوياً ٣٧٠ جنيه تقريبا وباعتبار ان المستهلك الذى يعادل ٢١١٠٠ ك .و. س فيكون [illegible] = ١٧ مليماً ك .و. س أى ٤٤ سنتيم ا ك .و. س فلو قارنا ذلك بالغاز لوجدناه اوفر بكثير ولا يزيد كثيرا عن النصف وات

ومن هذا الجدول يرى ان تكاليف الاضاءة بالغاز والكهرباء متكافئين تقريباً ونصف البترول رغما عن ان تكاليف الكهرباء كانت منذ ١٥ سنة خمسة امثال تكاليف الغاز والكيروسين مضاف الى ذلك

سهولة استعمال الكهرباء والنظافة والراحة خصوصاً متى امكن استعمال مصابيح نصف وات من ذات ١٠٠ شمعة أو أعلى فان التكاليف تقل عما ذكر بنسبة ١٥ ٪ وذلك هو السبب الاساسى لكثرة طلبات الاشتراك فى هذا العام والعام الماضى رغما عن زيادة السعر فى اوائل سنة ١٩٢١

غير ان لا بد ان اذكر ان مازال هناك ما يبرر تردد كثير من المشتركين خصوصا الاشتراكات الصغيرة وعدم زيادة المستهلك بكثرة بحيث يحسن معامل الشغل الذى به يمكن تحسين السعر فى المستقبل مع تحسين اسعار الوقود . وفى نظرى ان العوامل المذكورة وهى :

( أولا ) تكاليف توصيل المشترك بسلك التوزيع وذلك لان هذا الجزء من التوصيلة محتكر للشركة ويطلب دفع التكاليف فى الحال ( الا فى احوال استثنائية قليلة )

( ثانيا ) لان الشركة هى التى لها الحق وحدها فى هذا العمل فانها تربح فى المواد الاولية التى تستعمل لذلك

( ثالثا ) يدفع المشترك تأمينا للشركة ورغما من كونها تستفيد من ربح هذا المبلغ فانه كثير

(رابعا) يدفع ايجار للعداد ورغما عما عمل من التخفيض فان هـذا الايجار كثيرا ما يعادل ١٠٪ من ثمن الكهرباء المستهلكة بالمشترك .

« ايجار العدادات في السنة من سنة ١٩١٨ »

| عداد ٣ | ٥ | ١٠ | ١٥ | ٣٠ | ٥٠ | ٧٥ | ١٠٠ امبير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ايجار سنوى ٦٠ | ٧٢ | ٨٤ | ٩٦ | ١٢٠ | ١٤٤ | ١٦٨ | ١٠٠ قرشا |

وذلك بعد ان كانت :

| ١٠٤ | ١٠٤ | ١٣٩ | ١٤٨ | ١٥٧ | ١٨٧ | ٢٠١ | ٢٠٦ قرشا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

في السنوات الاخيرة

ولم تكتف الشركة بل صممت على اخذ ايجار على العداد المالك على زعم ان لها الحق فى حفظه وصيانته وهو ٣٠ ٣٠ ٣٦ ٤٢ ٤٨ ٦٠ ٧٢ ٧٢ قرشا فى السنه

وهو لا شك مبلغ كبير بالنسبة لثمن العدادات الاصلى وبالنسبة لعمرها النافع ، وزيادة على ذلك فان الشركة لا تعنى كثيرا بحفظ العدادات وضبطها من آن لاخر

وفى نظرى انه لو أضيف ثمن العدادات بدون ربح الى تكاليف الكهرباء لكان ذلك مرغبا للاشتراك وكذلك لو عملت نفس الطريقة على التوصيلات الفرعية

وقبل ان انتهى من هذا الموضوع اذكر لحضراتكم بعض معلومات هامة عن حالة الشركة من الوجهة المالية فيما يختص بفرع الكهرباء وذلك على قدر ما وصلت اليه معلوماتى مبينا مقدار تكاليف الوحدة الكهربائية على الشركة والسعر المحدد لبيعها فى السنين التي

انتخبتها للمقارنة لتبين للحالة قبل الحرب وفى نهايتها والآن ونذكر ان ثمن البيع غير ثابت بالنسبة لجميع المستهلكين فالاهالى يدفعون ثمنا للنور اعظم مما يدفعونه ثمنا لادارة المحركات الكهربائية وذلك نظراً لان هذه المحركات تشتغل غالبا اثناء النهار ومن صالح الشركة فى الحالة هذه ان تشجع استعمال الكهرباء صناعيا لان ذلك يكثر طلبات الكهرباء فى النهار فيتحسن معامل الشغل ومتى حصل ذلك قلت مصاريف الك .و.س ويظهر ذلك من الجدول الآتى : —

| سنة | تكاليف الوحدة ك.و.س | الوحدات الناتجة سنوياً | سعر البيع | | | الوحدات المستهلكة سنويا ك.و.س | | | مصروف سنوى | ايراد سنوي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ضوء الاهالي | ضوء الحكومة | قوة للاهالي والحكومة (متوسط) | ضوء اهالى | ضوء حكومة | قوة حكومة واهالى | جنيه | |
| | مليم | | مليم | مليم | | | | | | |
| ١٩١٤ | ٢٤ر٥ | ٢ر٣٠٨٩٠٠ | ٣٢ر٨ | ٢٨ | ١٣ | ٢ر٠٤٠٠٠٠ | ٣٩٣٠٠٠ | ٢٦٧٠٠٠ | ٥٧٠٠٠ | ٨١٠٠٠ |
| ١٩١٨ | ٢٨ | ٣ر٣٣٠٠٠٠ | ٣٤ر٦ | ٢٩ | ١٤ | ٢ر٤٠٩٠٠٠ | ٤٩٣٠٠٠ | ١٤٥٠٠٠ | ٩٣٥٠٠ | ١٠٦٠٠٠ |
| ١٩٢٠ | ٤٢ر٥ | ٤ر٩٣٤٠٠٠ | ٣٤ر٦ | ٢٩ | ١٤ | ٣ر٩٣٢٠٠٠ | ٤٨٧٠٠٠ | ٥٠٣٠٠٠ | ٢٠٨٠٠٠ | ١٥٩٠٠٠ |
| ١٩٢١ | ٢٦ر٥ | ٦ر٤١٨٠٠٠ | ٤٤ | ٢٩ | ١٧ | ٥ر٩١٠٠٠٠ | ٥٩١٠٠٠ | ٦٢٠٠٠٠ | ١٧٠٠٠٠ | ٢٩٣٠٠٠ |

اى بربح قدره ٢٠ ٪ عن سنة ١٩١٤

و ١١٫٤ ٪ عن سنة ١٩١٨

وبخسارة ٢٤٪ عن سنة ١٩٢٠

وبربح ٦٠٪ عن سنة ١٩٢١

وبذلك عوضت الشركة خسارة ١٩٢٠ وربحت فوق ذلك مامقداره ٧٣٠٠٥ جنيه ليوزع ربحا عن ٢٠ و٢١

## جلسة ١٧ ابريل سنة ١٩٢٢ « العامة »

بدار ترقية التمثيل العربى بحديقة الازبكية

برئاسة سعادة محمود سامى باشا رئيس الجمعية

تصدق على تقرير سنة ١٩٢١ — ١٩٢٢ وملحقاته

تقرر قبول حضرات محمود بك شاكر محمد وحسن افندى معروف وفريد افندى اسحاق وحسين افندى حمدي بصفة اعضاء منتسبين

تلى تلغراف من حضرة حبيب بك بسطا بتبرعه بمبلغ ١٠٠ جنيه يخصص ريعه السنوى لعمل مدالية ذهبية لاحسن محاضرة تلقى فى الجمعية

فتقرر شكر حضرته واستثمار المبلغ بشترى سهم من الدين الموحد واسهم من بنك مصر بالباقى

اعلن ان حضرة ابراهيم بك فهمى سيلقى محاضرة عن الغزل والنسيج بعد الظهر ١٨ ابريل سنة ١٩٢٢




## تقرير مجلس الادارة عن سنة ١٩٢١ - ١٩٢٢

طبقا لما يقضى به القانون النظامى يتشرف مجلس الادارة بتقديم هذا التقرير بحالة الجمعية فى سنه ١٩٢١ - ١٩٢٢ .

### « انتخاب وقبول الاعضاء »

وصل مجلس الادارة فى هذا العام طلبا للانضمام للجمعية بصفة عضو و٣٧ طلبا للانضمام بصفة عضو منتسب و٢٣ طلبا للانضمام بصفة طلبة وقد فحص المجلس هذه الطلبات عدا أربعة ما زالت تحت الدرس

### « الامتحانات »

ما زالت اللوائح والقوانين اللازمة للامتحانات تحت الدرس ومع ذلك فانه جار العمل بالمبدأ السابق الاجماع عليه من اعفاء طلبة مدرسة الهندسة بعد السنة الثانية وخريجى مدرسة الفنون والصنائع من الامتحان الاولى للجمعية

### سلوك الاعضاء

لم يصل الجمعية والحمد لله ما يدل على ان احد اعضائها قد حاد عن نصوص قوانينها فيما يختص بمهنته

وما زال اثنان من حضرات المؤسسين متأخرين عن دفع مطلوبات الجمعية للآن

وتأخر للآن عن دفع اشتراكات سنة ١٩٢٢ اربع اعضاء وعشرة اعضاء منتسبين وطالبين

وتأخر للان عن دفع رسوم الدخول فى الميعاد القانونى عشرة اعضاء منتسبين وخمسة طلبة

وقد نشر حديثاً كشف اعضاء الجمعية مع عنواناتهم حتى آخر فبراير سنة ١٩٢٢

## « سجل الاعضاء »

كان اعضاء الجمعية فى ٣١ مارس سنة ١٩٢١ : ٥٢ واصبحوا فى ٣١ مارس سنة ١٩٢٢ : ٩٤ والجدول الآتى يبين التغييرات التى حصلت فى سنة ١٩٢٢ مع مقارنتها بتغييرات سنة ١٩٢١

| | من ٣ديسمبر سنة ٩٢٠ — ٣١ مارس سنة ٩٢١ | | | | | | | من أول ابر ل سنة ٩٢١ – ٣١مارس سنة ٩٢٢ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | اعضاء شرف | اعضاء مصريين | اعضاء اجانب | اعضاء منتسبون | منتسبون | طلبة | جملة | اعضاء شرف | اعضاء مصريين | اعضاء اجانب | اعضاء منتسبون | منتسبون | طلبة | جملة |
| العدد فى المبدأ | — | — | — | ٣٩ | — | — | ٣٩ | — | ١٢ | — | ٣٦ | — | ٤ | ٥٢ |
| ترقى العضو | — | ١٢ | — | ١٢ | — | — | | — | — | — | — | — | — | |
| زيادات: انتخبوا | — | — | — | ١٠ | — | — | | — | ١ | — | ٣٤ | — | — | |
| زيادات: قبلوا | — | — | — | — | — | ٤ | ١٤ | — | — | — | — | — | ٢٢ | ٥٧ |
| زيادات: معادون للجمعية | — | — | — | — | — | — | | — | — | — | — | — | - | |
| عجز: مستقيلون | — | — | — | ١ | — | — | | — | — | — | — | — | — | |
| عجز: متأخرون فى مطلوبات الجمعية | — | — | — | — | — | — | ١ | — | — | — | ١٠ | — | ٥ | ١٥ |
| عجز: منتخبون اعضاء شرف | — | — | — | — | — | — | ١٣ | — | — | — | — | — | — | ٤٢ |
| عجز: منتخبين اعضاء منتسبين | — | — | — | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | |
| عجز: ساقطون فى القبول والانتخاب | — | — | — | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | |
| العدد فى النهاية | — | ١٢ | — | ٣٦ | — | ٤ | ٥٢ | — | ١٣ | — | ٦٠ | — | ٢١ | ٩٤ |

وقد شمل الانتخاب عضوا و٢٤ منتسبا

## « الاستقالات »

لم يستقل احد من اعضاء الجمعية فى هذا العام

## « حالة الجمعية »

عملت مذكرة مالية خاصة من مجلس الادارة وخلاصتها ان الايرادات بلغت ٥٢٣ جنيهاً و١٩٠ مليما والمصروفات بلغت ٢٥٩ جنيهاً و٧٥٥ مليما

## « فصل الاعمال »

كان عدد الجلسات الاعتيادية فى الفصل المنصرم احدى عشرة القيت فيها عشر محاضرات وناقش الاعضاء ثمان محاضرات منها محاضرة واحده من فصل اعمال سنة ١٩٢٠ — ١٩٢١ وها هو بيان تلك المحاضرات

| | |
|---|---|
| توزيع المياه فى مناطق الرى المستديم | لحضرة احمد بك فؤاد |
| المقنن المائى | « حسين بك سرى |
| ما شاهدت من حادثات السكك الحديدية وما كابدناه لاعادة الاعمال لاصلها | « سليم بك بادير |
| الفنون عند القدماء | لحضرة محمد افندى حسنى محمود |
| مجارى السويس | « محمد افندى مختار |
| هندسة صحية | « محمد افندى مصطفى |

تنقل المياه بالنيل بين اصوان والقناطر الخيرية . لحضرة احمد افندى راغب

مباحث فنية وتجارب عملية على ساقية الخواجه كريا كى بطنطا . « امام افندى شعبان .

كيف بنى محل توليد الكهرباء بشبرا « محمد افندى سليمان عبد الله

---

وكان في عزم حضرة الرئيس ان يلقى على حضراتكم اليوم محاضرة فى تغذية مدينة فينا بالمياه . ولتأخر وصول الصور والخرائط اللازمة لتوضيح المحاضرة للآن قد اضطر لتأجيلها لوقت آخر . وسيلقى غداً بصالة كليبر حضرة ابراهيم بك فهمى محاضرة على الغزل والنسج وبذلك يتم فصل اعمالنا فى هذا العام ولقد كانت اجتماعاتنا للآن بدار الجامعة المصرية ماعدا آخر اجتماع فقد كان بمدرسة الطب الملكية لعدم وصول فانوس الجمعية السحرى .

## « اجتماعات الطلبة »

لم تستطع الجمعية عمل اجتماعات خاصة للطلبة لعدم وجود دار خاصة بها ولقلة عددهم

## « مكتبة الجمعية »

قد اهدى جناب المستر لانجلى وكيل وزارة الزراعة السابق لدى مبارحته هذه البلاد ٣٥ مجلداً للمكتبة فاصبح جملة مجلدات المكتبة ٤٥

## « كتاب الجمعية »

سيوزع فى اقرب فرصة أول كتاب للجمعية حاوياً لما تلى فى فصل اعمال سنة ١٩٢٠ — ١٩٢١ من المحاضرات والمناقشات المتعلقة بها زيادة عن خلاصة قرارات الجمعية والخ

## « مجلس الادارة »

اجتمع مجلس الادارة خمس مرات في هذه السنـــة وكانت الاجتماعات كلها بدار الجامعة المصرية وقد استطاع المجلس فى كل مرة عقد جلسته لوجود العدد القانونى من حضرات اعضائه الا فى الاجتماع الخامس فلم يتكامل العدد القانونى لاسباب قهرية

والجدول الاتى يبين مجهود حضرات اعضاء المجلس فى خدمة الجمعية .

## جدول مجهود حضرات أعضاء مجلس الادارة فى سنة ١٩٢١ – ١٩٢٢

| الاسم | | الجلسة ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| سعادة محمود باشا سامى الرئيس | | | | | | |
| « محمود فهمى باشا وكيل أول | | | | | | ■ |
| « محمد زغلول باشا وكيل ثانى | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| حضرة احمد فؤاد بك | عضو | | | | | |
| « عثمان محرم بك | » | ◢ | | | ◢ | ◢ |
| « احمد كمال بك | » | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| « ابراهيم فهمى بك | » | | | ◢ | ◢ | ◢ |
| « عبد المجيد عمر بك | » | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| « احمد عمر بك | » | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| « حسين سرى بك | » | | | | | ◢ |
| « اسماعيل عمر بك | » | | | | | |
| « محمود فهمى بك | » | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| « محمد عرفان بك | » | | | ◢ | | ◢ |
| « سيد متولى افندى | » | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| « محمد صبرى شهيب بك | » | ◢ | | | ◢ | ◢ |

اصطلاحات : الخانة البيضاء تدل على الحضور أو الغياب باوروبا والسواد على عدم الحضور وعدم الاعتذار ونصف السواد على عدم الحضور مع الاعتذار

| | السكرتير | الرئيس |
|---|---|---|
| القاهرة في ١٧ ابريل سنة ١٩٢٢ | احمد فؤاد | محمود سامى |

# مذكرة مجلس الادارة

## بحسابات الجمعية فى سنة ١٩٢١ — ١٩٢٢.

مازالت الجمعية غير مالكة لعقارات أو غيرها مما يأتى بريع وهاهو ايرادها ومصروفها ومالها الاحتياطى بالتفصيل فى سنة ١٩٢١—١٩٢٢ :

### الايرادات

| مليم | جنيه | |
|---|---|---|
| ٠٠٠ | ٠٣٩ | اشتراك اعضاء مقيمين |
| ٠٠٠ | ٠١٥ | اشتراك اعضاء غير مقيمين |
| ٠٠٠ | ١١٨ | اشتراك اعضاء منتسبين مقيمين |
| ٠٠٠ | ١٢٣ | اشتراك اعضاء منتسبين غير مقيمين |
| ٠٠٠ | ٠٣٨ | طلبة |
| ٠٠٠ | ٠٨١ | من الاعضاء فى الاحتفاء بيوم الاجتماع السنوى العام |
| ٠٥٥ | ٠٧٨ | من غير الاعضاء في الاحتفاء بيوم الاجتماع السنوى العام |
| ٠٠٠ | ٠٢٤ | تبرعات من غير الاعضاء |
| ١٣٥ | ٠١٠ | ارباح نقود الجمعية |
| ١٩٠ | ٥٢٣ | جملة الايرادات |

المصروفات

| مليم | جنيه | |
|---|---|---|
| ٠٥٠ | ١٤٦ | مطبوعات الجمعية منها ٥٠ جنيهاً ارسلت للنمسا لمشترى ورق |
| ٥٢٠ | ٠٠٥ | اجرة بريد |
| ٩٩٠ | ٠٠٩ | مشترى ظروف وجوبات وخلافه |
| ٨٧٠ | ٠١٠ | مصاريف نثرية وتشمل اتعاب كتبة اختزال فى الجلسات الاعتيادية |
| ٣٢٥ | ٠٧٨ | فى الاحتفاء بيوم الاجتماع السنوى العام |
| ٧٥٥ | ٢٥٠ | جملة المصروفات |
| الباقى ٤٣٥ | ٢٧٢ | فقط مائتان واثنان وسبعون جنيهاً مصرياً واربعمائة خمسة وثلاثون مليما وقد صار ترحيلها لاحتياطى الجمعية |

## « المال الاحتياطى »

| مليم | جنيه | |
|---|---|---|
| ٠٠٠ | ٢٥٠ | قيمة الاحتياطى فى آخر مارس سنة ١٩٢١ |
| ٠٠٠ | ١٥٠ | رسوم دخول متحصل من الاعضاء والاعضاء المنتسبين في سنة ١٩٢١ — ١٩٢٢ |
| ٣٠٠ | ١٠٠ | زيادة ايرادات سنة ١٩٢٠ — ١٩٢١ على مصروفاتها |
| ٤٣٥ | ٢٧٢ | زيادة ايرادات سنة ١٩٢١ — ١٩٢٢ على مصروفاتها |
| ٧٣٥ | ٧٧٢ | |

| الرئيس | السكرتير |
|---|---|
| محمود سامى | احمد فؤاد |

٣١ مارس سنة ١٩٢٢



« مشروع ميزانية سنة ١٩٢٢ — ١٩٢٣ »

مقدم من مجلس الادارة لاجتماع ١٧ ابريل سنة ١٩٢٢ العام

هذه هى الميزانية الثانية للجمعية وما زال المجلس متريثاً فى الصرف فقد ترك جانباً مسألة استئجار دار خاصة وتعيين موظفين والشروع فى عمل مكتبة مكتفياً مؤقتاً بالحالة الراهنة ريثما تحسن حالة الجمعية ويزيد ايرادها زيادة تسمح بالشروع فى ذلك والاستمرار فيه بدون الاضرار بخدمة مبدئها وهو نشر المعلومات الفنية بين الاعضاء ولقد اضطرت الجمعية لخدمة هذا المبدأ الى ايجاد كاتبين للاختزال فى لاجتماعات العاديه بمكافأة

وها هو مشروع الميزانية عن الايرادات والمصروفات

## ايرادات

| بيانات | مربوط سنة ٢١ – ٢٢ مليم | مربوط سنة ٢١ – ٢٢ جنيه | مربوط سنة ٢٢ – ٢٣ مليم | مربوط سنة ٢٢ – ٢٣ جنيه |
|---|---|---|---|---|
| اشتراكات متأخرة | ٠٠٠ | ٨٩ | ٠٠٠ | ٨٢ |
| اشتراكات العام الجديد | ٠٠٠ | ٢٧٨ | ٠٠٠ | ٢٩٤ |
| اكتتابات وتبرعات | ٠٠٠ | ٣٥٠ | ٠٠٠ | ١٠٠٠ |
| ارباح اموال الجمعية | ٠٠٠ | ١٠ | ٠٠٠ | ٣٤ |
| جملة الايرادات | ٠٠٠ | ٧٢٧ | ٠٠٠ | ١٤١٠ |

## مصروفات

| بيانات | مربوط سنة ٢١ – ٢٢ مليم | مربوط سنة ٢١ – ٢٢ جنيه | مربوط سنة ٢٢ – ٢٣ مليم | مربوط سنة ٢٢ – ٢٣ جنيه |
|---|---|---|---|---|
| مطبوعات | ٩٠٠ | ٢٧٥ | ٠٠٠ | ٢٧٩ |
| اجرة بريد | ٠٠٠ | ١٠ | ٠٠٠ | ١٥ |
| ليوم الاجتماع العام | ٠٠٠ | ١٠٠ | ٠٠٠ | ١٠٠ |
| مشتروات | ٠٠٠ | ٣٠ | ٠٠٠ | ٢٢ |
| موظفين ( مكافأة ) | ٠٠٠ | ٠٠٠ | ٠٠٠ | ٣٠ |
| مصاريف نثرية | ١٠٠ | ١١ | ٠٠٠ | ١٢ |
| زيادة الايرادات والمصروفات | ٠٠٠ | ٣٠٠ | ٠٠٠ | ٩٥٢ |
| جملة المصروفات | ٠٠٠ | ٧٢٧ | ٠٠٠ | ١٤١٠ |

تحريراً في ٣١ مارس سنة ١٩٢٢

السكرتير
احمد فؤاد

الرئيس
محمود سامي

## ﴿ جمعية المهندسين الملكية المصرية ﴾

# جدول

## اعضاء الجمعية حسب مراتبهم وعنواناتهم

### فى اول مارس سنة ١٩٢٢



# الاعضاء – لغاية فبراير سنة ١٩٢٢

| اسم العضو | تاريخ انضمامه | تاريخ ترقيته لدرجة عضو | عنوانه بالكامل | محل الاقامة |
|---|---|---|---|---|
| ابراهيم بك فهمي | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | سكرتير فني معالي وزير الاشغال | مصر |
| احمد بك عمر | » | » | مفتش بالتنظيم | » |
| احمد بك فؤاد | » | » | مدير اعمال بمشروعات الري | » |
| احمد بك كمال | » | » | وكيل مدرسة المهندسخانة سابقاً | العباسية بمصر |
| عبد المجيد بك عمر | » | » | ناظر مدرسه الهندسة السلطانية | الجيزة |
| عثمان بك محرم | » | » | مفتش ري الفيوم | الفيوم |
| محمد باشا زغلول | » | » | وكيل وزارة الاوقاف العمومية | مصر |
| محمد بك عثمان | » | » | مفتش ري قسم قناطر اسيوط | اسيوط |
| محمود بك سامي | » | » | سكرتير عام وزارة الاشغال العمومية | مصر |
| محمود بك صدقي | ٢ مايو سنة ٩٢١ | ٢ مايو سنة ٩٢٢ | مفتش مصلحة الزراعة سابقا | شارع الدواوين بمصر |
| محمود باشا فهمي | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | باشمهندس الاوقاف العمومية سابقاً | مصر |
| محمود بك فهمي | » | » | مدير أعمال مشروعات الدلتا الوسطى | طنطا |
| مصطفى بك حمدي القطان | » | » | مدير اعمال تفتيش مباني الغرب | الاسكندرية |

# اعضاء منتسبون

## لغاية فبراير سنة ١٩٢٢

| اسم العضو | تاريخ الانضمام للجمعية | بدرجته الحالية من | العنوان بالكامل | محل الاقامة |
|---|---|---|---|---|
| ابراهيم بك زكى | ٢ مايو سنة ٩٢١ | ٢ مايو سنة ٩٢١ | مدير اعمال مبانى الحكومة | مصر |
| ابراهيم بك محمد | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | رئيس مهندسى الرى | دمنهور |
| احمد افندى ابوحسين | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | مهندس الطرق الرئيسية | طنطا |
| احمد افندى راغب | مؤسس | ١٧ دسمبر « ٩٢٠ | مساعد مدير اعمال الرى | القناطر الخيرية |
| احمد افندى صبحى | ٤ نوفمبر سنة ٩٢١ | ٤ نوفمبر « ٩٢١ | رئيس مهندسى الاوقاف الخصوصية الملكية | مصر |
| احمد افندى عزت | ٤ نوفمبر سنة ٩٢١ | ٤ نوفمبر « « | مهندس رى | ايتاى البارود |
| اسماعيل افندى عمر | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | مدرس بمدرسة الهندسة | الجيزة |
| السيد افندى جودت | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | ١١ فبراير « ٩٢١ | « « « | « |
| امام افندى شعبان | مؤسس | ١٧ دسمبر « ٩٢٠ | مدرس بمدرسة الهندسة ومنتدب مشروعات الرى | طنطا |
| امين بك فكرى | ١١ مارس سنة ٩٢١ | ١١ مارس « ٩٢١ | مدير اعمال الرى | المنصورة |

## تابع الاعضاء المنتسبين

| اسم العضو | تاريخ الانضمام للجمعية | بدرجته الحالية من | العنوان بالكامل | محل الاقامة |
|---|---|---|---|---|
| حبيب افندى بسطا | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | مدير اعمال بمصلحة مبانى الحكومة | مصر |
| حسين بك سرى | مؤسس | « « | مدير اعمال رى القسم الاول | مصر |
| حسين افندى صدقى | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | مهندس رى | قليوب |
| حسين افندى عزى | ١١ مارس « « | ١١ مارس « « | مهندس بمصلحة مبانى الحكومة | مصر |
| رمزى بك ستينو | ٢ مايو « « | ٢ مايو « « | مدير اعمال رى الجيزة | مصر |
| زكى بك لبيب ابراهيم | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | رئيس مهندسى الرى | دمنهور |
| سليم بك ابادير | ٨ ابريل سنة ٩٢١ | ١٨ ابريل سنة ٩٢١ | مدير اعمال مصلحة مبانى الحكومة | مصر |
| سيد افندى متولى | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | مهندس ومقاول | مصر |
| عبد العزيز افندى احمد | مؤسس | « « | مدرس بمدرسة الهندسة وبارسالية انجلترا | الجيزة |
| عبد العزيز افندى غنيم | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | مساعد مدير اعمال الرى | الفيوم |

# تابع الاعضاء المنتسبين

| اسم العضو | تاريخ الانضمام للجمعية | بدرجته الحالية من | العنوان بالكامل | محل الاقامة |
|---|---|---|---|---|
| عبد الفتاح افندى عيد | ٢ مايو « « | ٢ مايو سنة ٩٢١ | المهندس بعمارة ٢ شارع اسطمبول | اسكندرية |
| عبد القوى افندى احمد | مؤسس | ١٧ دسمبر « ٩٢٠ | مهندس خبير بشارع السقايين | مصر |
| عبد المجيد بك ابراهيم | « | ١٧ « « « | رئيس مهندسى الرى | طنطا |
| على بك حسن احمد | ١٣ يناير سنة ٩٢٢ | ١٣ يناير سنة ٩٢٢ | مدير اعمال مصلحة مبانى الحكومة | مصر |
| على افندى فؤاد سعد الدين | ٤ نوفبر « ٩٢١ | ٤ نوفبر « ٩٢١ | مساعد مدير اعمال بعموم مشروعات الرى | « |
| على افندى مراد | ٨ ابريل « « | ٨ ابريل « « | مهندس خبير بشارع البوستة | « |
| فريد افندى ميخائيل | ٢ مايو « « | ٢ مايو « « | مهندس بالرى | طنطا |
| كامل افندى ميخائيل | ٢ مايو « « | ٢ مايو « « | مهندس بالرى | دمنهور |
| ليون فورتى | ٢ مايو « « | ٢ مايو « « | مدير اعمال مصلحة مبانى الحكومة | مصر |
| محمد بك امين زهران | ٢ مايو « « | ٢ مايو « « | رئيس مهندسى الرى | اسنا |

## تابع الاعضاء المنتسبين

| اسم العضو | تاريخ الانضمام للجمعية | بدرجته الحالية من | العنوان بالكامل | محل الاقامة |
|---|---|---|---|---|
| محمد افندى حسنى محمود | ٤ نوفمبر سنة ٩٢١ | ٤ نوفمبر سنة ٩٢١ | مهندس بمشروعات الرى | اسكندرية |
| محمد افندى سليمان عبد الله | ١١ فبراير « « | ١١ فبراير « « | مهندس بقسم كهربائى وزارة الاشغال | مصر |
| محمد بك صبرى شهيب | مؤسس | ١٧ دسمبرسنة ٩٢٠ | مدير اعمال الرى | المنصورة |
| محمد افندى نجاتى اباظه | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | ١١ فبراير سنة ٩٢١ | مساعد مفتش القسم الميكانيكى بارسالية انكلترا | طنطا |
| محمد بك عرفان | مؤسس | ١٧ دسمبرسنة ٩٢٠ | مدير اعمال المجارى | المنصورة |
| محمد افندى عبد الفتاح | « | « | مساعد مدير اعمال الرى | بنى سويف |
| محمد افندى على الالفى | ٢ مايو سنة ٩٢١ | ٢ مايو سنة ٩٢١ | مساعد مدير اعمال الرى | طنطا |
| محمد افندى كامل نبيه | مؤسس | ١٧ دسمبرسنة ٩٢٠ | « « « مشروعات نجع حمادى | مصر |
| محمد بك كمال الخشن | ٢ مايو سنة ٩٢١ | ٢ مايو سنة ٩٢١ | معاون اول هندسة السكة الحديد | القبارى |
| محمد افندى مختار | مؤسس | ١٧ دسمبرسنة ٩٢٠ | مساعد مدير اعمال المجارى بارسالية انكلترا | مصر |
| محمد افندى مصطفى | ٧ يناير سنة ٩٢١ | ٧ يناير سنة ٩٢١ | مساعد مدير اعمال مبانى الغرب | اسكندرية |

## تابع الاعضاء المنتسبين

| اسم العضو | تاريخ الانضمام للجمعية | بدرجته الحالية من | العنوان بالكامل | محل الاقامة |
|---|---|---|---|---|
| محمد افندى نجيب | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | مساعد مدير اعمال الرى | قنا |
| محمود بك حنفى | » | » | مدير اعمال الرى | طنطا |
| محمدو بك شاكر احمد | » | » | » » » | طنطا |
| محمود بك العرابى | » | » | » » » بجبل الاليا | الخرطوم |
| محمود افندى توفيق احمد | » | » | مساعد مدير اعمال الرى | طنطا |
| محمود افندى على | » | » | » » » | مكوار |
| مصطفى بك فهمى | » | » | مدير اعمال مصلحة مبانى الحكومة | مصر |
| مصطفى بك كامل الصواف | » | » | » تنظيم القاهرة | » |
| مصطفى افندى محمد | » | » | مساعد مدير اعمال مشروعات الوجه القبلى | » |
| مفيد افندى محمد | » | » | » » رى القسم الاول | » |
| نسيم افندى عبد السيد | ٢ مايو سنة ١٩٢١ | ٢ مايو سنة ١٩٢١ | » » الرى | المنصورة |
| نجيب بك ابراهيم | مؤسس | ١٧ دسمبر سنة ٩٢٠ | مدير اعمال الرى | المنيا |
| نجيب افندى ستينو | ٤ نوفمبر سنة ١٩٢١ | ٤ نوفمبر سنة ١٩٢١ | مساعد مدير اعمال مصلحة مبانى الحكومة | مصر |

# الطلبة

## لغاية فبراير سنة ١٩٢٢

| اسم الطالب | تاريخ قبوله | تاريخ نجاحه في الامتحان الثانى | العنوان بالكامل | محل الاقامة |
|---|---|---|---|---|
| ابراهيم افندى سعد المسيرى | ٢٢ ابريل سنة ٩٢١ | | طالب بمدرسة الهندسة | الجيزة |
| احمد افندى توفيق طبوزاده | ٢٨ اكتوبر « | ١٩١٧ | مهندس بعموم مشروعات الرى | مصر |
| احمد افندى عبد الله | ٧ يناير « | | مهندس بمبانى الغرب | اسكندرية |
| احمد افندى عبد الهادى | ٢٨ اكتوبر « | | طالب بمدرسة الهندسة | الجيزة |
| حامد افندى سليمان | ٢٨ يناير « | ١٩١٧ | مهندس رى | منيا القمح |
| حسن افندى احمد فريد | ٢٢ ابريل « | | طالب بمدرسة الهندسة | الجيزة |
| حسن افندى فخرى | ١٨ يونيه « | | مهندس بعموم مشروعات الرى | مصر |
| عباس افندى ماضى الرخاوى | « « | ١٩٢٠ | « « « « | مصر |
| عبد العزيز افندى فهمى | « « | | طالب بمدرسة الهندسة | الجيزة |
| عثمان افندى رفقى رستم | ٧ يناير « | | مهندس بمبانى الغرب | اسكندرية |
| على افندى حسن الدرس | ٢٢ ابريل « | ١٩٢١ | « بالرى | « |

## تابع الطلبة

| اسم الطالب | تاريخ قبوله | تاريخ نجاحه في الامتحان الثاني | العنوان بالكامل | محل الاقامة |
|---|---|---|---|---|
| محمد افندي امين | ١٨ يونيه سنة ٩٢٤ | ١٩١٧ | مهندس بعموم مشروعات الري (بارسالية انكلترا) | مصر |
| محمد افندي الحفني النجار | ٢٢ ابريل « | ١٩٢١ | « ري | المنيا |
| محمد افندي توفيق محرز | ١٨ يونيه « | | طالب بمدرسة الهندسة | الجيزة |
| محمد افندي حسن خليل | ٧ يناير « | | « بمباني الغرب | اسكندرية |
| محمد افندي عبد المنعم رشاد | ١٨ يونيه « | ١٩٢١ | « ري | القناطر الخيرية |
| محمود افندي طلعت | ٢٢ ابريل « | « | مساعد مدرس بمدرسة الهندسة | الجيزة |
| محمود افندي كامل | ٢٢ ابريل « | « | « ري | بني سويف |
| مراد افندي غبريال | ٢٨ اكتوبر « | ١٩١٧ | « بمشروعات الري | اسكندرية |
| نسيم افندي رزق الله | ٢٨ اكتوبر « | ١٩١٧ | « بمباني الغرب (بارسالية انكلترا) | « |
| يوسف افندي مرقص سميكه | ٢٨ اكتوبر « | ١٩١٧ | « بعموم مشروعات الري | مصر |

# « كشف »

## ببيان خطأ وصواب المجلد الثانى

| صفحة | سطر | خطأ | صواب | صفحة | سطر | خطأ | صواب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٠ | ١٨ | يكون | تكون | ٤٠ | ٩ | المياه حياة البلاد | المياه التى تمنحها حياة |
| ١١ | ٦ | لشخصه | لشخصية السائل | ٤١ | ٧ | ففض | فغض |
| ١١ | ١١ | حضراتكم | حضراتهم | ٥٠ | ١٧ | نبى | نبنى |
| ١٢ | ١٧ | قليل | قليلا | ٥٨ | ١٤ | وجد الايراد | وجد من الايراد |
| ١٣ | ١٨ | له العالم | له فى العالم | ٥٨ | ١٥ | بان | ان |
| ١٤ | ٥ | الهندسية | الهندسه | ٦٠ | ٧ | مقدار نتج | ينتج مقدار |
| ١٥ | ١٢ | ايادى | أياد | ٦١ | ٧ | شتوية | سنوية |
| ١٥ | ١٢ | عن | من | ٦٨ | ١٥ | يحب | يجب |
| ١٧ | ١٦ | وانارة | انارة | ٧٥ | ٣ | الرئيضس | الرئيس |
| ١٨ | ١٢ | ليست الوحيدة | ليس الوحيد | ٧٥ | ٣ | حمرة | حضرة |
| ١٨ | ١٣ | ليست | ليس | ٧٨ | ١٢ | كان شديد | كانت شديدة |
| ١٩ | ٣ | اللذين | الذين | ٩٥ | ١٩ | تعصميم | تعميم |
| ١٩ | ٣ | وتثبيتا | وتثبيتا | ٩٧ | ٣ | الطرقات | الطبقات |
| ٢٤ | ١٥ | المقنى | المفنن | ١٠٠ | ١ | انه حساب | ان قاعدة حساب |
| ٣١ | ١٧ | ماء | ما | ١٠٠ | ١٨ | ثم ١٥ | ثم الى ١٥ |
| ٣٣ | ٢٠ | ونخن | ونحن | ١٠٢ | ١٥ | روعى ان بالنسبة | روعى بالنسبة |
| ٣٥ | ٩ | تبث | ثبت | ١٠٢ | ١٥ | للغلاء فقد ركبت | للغلاء تركيب |

| صفحة | سطر | خطأ | صواب |
|---|---|---|---|
| ١٠ | ١٢ | انصالها | اتصالها |
| ١١١ | ١١ | ذا | ذو |
| ١١٢ | ١ | الشروريات | الضروريات |
| ١٢١ | ١٧ | عن | على |
| ١٢٣ | ٤ | بابتظام | بانتظام |
| ١٣٤ | ١٧ | كثيره | كثيرا |
| ١٣٤ | ٢٠ | واحدا | واحدة |
| ١٣٩ | ١٣ | وضغ | وضع |
| ١٣٩ | ١٩ | البقاغ | البقاع |
| ١٣٩ | ١٩ | فلا | لا |
| ١٤٠ | ٢ | منها المياه | المياه منها |
| ١٤٠ | ٧ | غميقة | عميقة |
| ١٤٢ | ٦ | بقد | بقدر |
| ١٤٢ | ٩ | بربخ | لبربخ |
| — | ١٣ | واحدد | واحدة |
| — | ١٥ | بشرظ | بشرط |
| — | ١٨ | حوص | حوض |
| — | ١٨ | ارص | ارض |
| ١٤٣ | ١٢ | سهما | بينهما |
| ١٤٤ | ١٣ | الونة | المونة |
| — | ١٤ | النحس | النحاس |
| — | ١٧ | محارى | مجارى |
| — | ١٧ | فمن | من |
| — | ١٨ | يحوز | يجوز |
| ١٤٧ | ٦ | الاض | الارض |
| ١٥٦ | ٨ | والخور | والخرر |
| — | ٩ | الخور | الخرر |
| ١٥٩ | ١٥ | بالضغط | بالضبط |
| ١٦٠ | ٦ | الاقليم | الاقاليم |
| ١٦٠ | ١٦ | المرضوع | الموضوع |
| ١٦١ | ٩ | ٤ | ٥ |
| ١٦١ | ١٩ | هنالا | هناك |
| ١٦٣ | ٥ | شهو | شهر |
| ١٧١ | ٢ | للسهم | السهم |
| ١٧١ | ١٥ | عرضنا | عوضنا |
| ١٧٤ | ٩ | بدرون | بدوران |
| ١٧٨ | ٦ | المخور | المحور |
| ١٨٩ | ١ | معاول | معامل |

| صفحة | سطر | خطأ | صواب | صفحة | سطر | خطأ | صواب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٩٠ | ١٣ | عمل | عمله | ٢٢٢ | ٢ | عسسسه | عسسسه |
| ١٩١ | ١٠ | الاص | الارض | ٢٢٦ | ١٢ | الناقبة | النافعة |
| ١٩٢ | ٢٠ | البقاء | البناء | ٢٢٧ | ٢٠ | الكبريدريك | الكبريتدريك |
| ١٩٣ | ١٥ | لحساية | لحساب | ٢٣٦ | ١٥ | بضبط | بضغط |
| ١٩٦ | ٣ | ترتيت | ترتيب | ٢٣٦ | ١٧ | واكتسبب | واكتسبت |
| — | ٧ | حست | حسب | ٢٣٩ | ١٦ | غمل | عمل |
| — | ٧ | وسأشرح | وأشرح | ٢٦٦ | ١٥ | ١٠٠٫٠٠٠ | ٢٠٠٫٠٠٠ |
| — | ١٦ | للخرشاتة | للخرسانة | ٢٧٥ | ١٨ | بوص.ن | بوص.ل |
| — | ٢٠ | الاشقف | الاسقف | ٢٧٦ | ١٧ | ١٠٫ | ١٠٫٥ |
| ١٩٨ | ٤ | للمدينة | للمدخنة | ٢٧٧ | ٢ | ساعات | عدد الساعات |
| ١٩٩ | ٣ | بارتفاع | بارتفاع | ٢٧٨ | ١٤ | ١٠ ساعه | ٢٠ ساعه |
| ٢٠٢ | ١ | ٧٢ | $\frac{1}{2}$ | ٢٧٩ | ١٧ | و ٢ | أو ٢ |
| ٢١٠ | ١٤ | الاجرى | الاخرى | ٢٨٢ | ١٧ | ٩٫٩ | ٩٫٥ |
| ٢١٧ | ٦ | الخذف | الخزف | ٢٨٢ | ٢١ | ١١٢١ | ١٩٢١ |
| ٢١٩ | ٢ | حتى | حين | ٢٨٥ | ١ | ١٩٠٠ | ١٩٢٠ |
| — | ١٣ | عمربن العاص | عمرو بن العاص | ٢٨٦ | ٤ | تبين | نبين |
| — | ١٣ | اختطت | اختط | ٢٩٠ | ٢ | ١٩٤٨٫٠ | ١٩٤٧٫٠ |
| — | ١٧ | عمر | عمرو | ٢٩٢ | ٣ | ١٠٠ | ١٩٢ |
| ٢٢١ | ١٧ | وأشر | وأشار | ٢٩٦ | ١١ | الظهر | ظهر |

